HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

4819

Bought

June 30, 1931.

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

J. F. POMPECKJ

in Berlin

Unter Mitwirkung von

F. Broili, O. Jaekel, H. Rauff und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundsechzigster Band.

Mit 22 Tafeln, 151 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

1916—1919.

Alle Rechte, auch das der Uebersetzung, vorbehalten.

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Inhalt.

Erste Lieferung.

Juni 1916.

Seite

Huene, Friedrich von, Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk. (Mit Taf. I—VII, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage) . . . . . 1—68

Zweite Lieferung.

Januar 1917.

Salfeld, Hans, Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). (Mit Taf. VIII—XIII und 1 Textfigur) . . . . . 69—84

Dritte und vierte Lieferung.

Januar 1918.

Wedekind, R., Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). (Mit Ausschluß der Mimoceratidae, Glyphioceratidae und Prolecanitidae.) (Mit Taf. XIV—XXII und 54 Textfiguren) . . . . . 85—184

Fünfte und sechste Lieferung.

Mai 1919

Kräusel, R., Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von Araucarioxylon Kraus) . . 185—275

275-284

4819

Palaeontographica Bd. 62.

Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Von

FRIEDRICH von HUENE in Tübingen.

Mit Tafel I—VII, 96 Textfiguren und 1 Textbeilage.

Vorwort.

Veranlaßt wurden diese Untersuchungen durch den Fund eines Schädels von *Mixosaurus atavus*, den Herr Reallehrer Felix Bodamer in Nagold so glücklich war zu machen und den er mir durch Herrn Dr. H. Linders Vermittlung in uneigennützigster Weise zur Verfügung stellte. Es ist mir ein Bedürfnis, Herrn Bodamer auch öffentlich den Dank der Wissenschaft auszusprechen, die er durch diesen seltenen und wertvollen Fund bereichert hat. Herrn Dr. Linder bin ich sehr zu Dank verpflichtet, daß er mir von dem Funde Mitteilung machte.

Daraufhin suchte ich aus dem Gebiet des ganzen deutschen Muschelkalkes mit möglichster Vollständigkeit die in Sammlungen vorhandenen Ichthyosaurier-Reste zusammen zu bekommen. Es haben mich dabei Vorstände und Beamte einer Reihe von öffentlichen Sammlungen und Privatsammler in freundlichster Weise unterstützt. Dankbar nenne ich die folgenden Herren: Prof. E. Fraas †, Prof. Sauer, Prof. M. Schmidt in Stuttgart; Bergrat Schüz in Calw; Prof. Böhmel in Donaueschingen; Prof. W. Deecke, Geh.-Rat Schalch und Dr. Schnarrenberger in Freiburg; Prof. W. Benecke, Prof. Bücking, Bergrat van Werwecke in Straßburg; Prof. Schardt und Prof. Rollier in Zürich; Prof. Broili in München; Prof. Beckenkamp in Würzburg; Redaktor H. König in Heidelberg; Dr. Drevermann und Präparator Strunz Frankfurt (resp. Bayreuth); Prof. von Fritsch † in Halle; Prof. Stille in Göttingen; Geh.-Rat Branca, Prof. Janensch in Berlin; Dr. Hohenstein, z. Zt. in Berlin; Prof. Frech in Breslau; Reg.-Rat Geyer und Prof. Abel in Wien. Im Frühling 1901 gestattete mir Prof. v. Fritsch in Halle eine Anzahl Wirbeltierreste dort zu zeichnen, auf der gleichen Reise arbeitete ich auch mit Prof. Frechs Erlaubnis in Breslau. Die Bayreuther Funde teilte Herr Strunz mir noch vor seiner Uebersiedelung (mit seiner Sammlung) nach Frankfurt mit. Mit besonderem Dank erwähne ich auch Herrn Prof. J. C. Merriam aus Berkeley, Cal. U. S. A., der mir im Sommer 1911, als ich in Amerika war, seine großen triassischen Ichthyosaurier-Sammlungen aus Kalifornien und Nevada selbst zeigte und zu studieren erlaubte. Außer den genannten Materialien wurde auch das Material der Tübinger Sammlung (Originale Quenstedts etc.) einer erneuten Prüfung unterzogen.

Es hat mich nicht wenig überrascht zu sehen, welche Formenfülle an Ichthyosauriern durch die in Sammlungen liegenden und bisher wenig beachteten Reste repräsentiert wird. Vielleicht wird man in künftigen Zeiten auch ganze Skelette kennen lernen. Die Möglichkeit solcher Funde ist in Süddeutschland gegeben, es fehlt bis jetzt nur an richtig betriebenen Aufschlüssen in den an Ichthyosauriern reichen Schichten des unteren Wellenkalks und deren genügender Ueberwachung.

Tübingen, Herbst 1913.

A. Beschreibender Teil.

I. Aus dem unteren Muschelkalk.

Gattung Mixosaurus Baur.

Mixosaurus atavus Quenstedt sp.

Taf. I—III, 1.

Schädel: Der Schädel, um den es sich hier handelt, wurde 1897 von Herrn Reallehrer F. Bodamer in den Homomyen-Mergeln des Wellendolomits unweit Simmozheim an der Ostseite des württembergischen Schwarzwaldes gefunden. Der Fundplatz liegt wenig westlich der Straße Simmozheim-Althengstett, etwa bei km 34,620 von Weilderstadt an gerechnet, in einer Meereshöhe von 507,60 m. Es biegt dort in spitzem Winkel ein Fußweg nach Neuhengstett ab. Zwischen der Straße und diesem Wege ist das von niedrigem Nadelholz bewachsene Gelände von tiefen Wasserrinnen durchfurcht, an der Abdachung einer solchen Rinne wurde der Schädel halb im Boden steckend gefunden. Mit dem Schädel zusammen wurden gefunden: *Lima lineata, Myophoria cardissoides*, in Menge *Gervilleia socialis var. funicularis, Homomya Albertii, Loxonema obsoletum, Dielasma Ecki* (wenige Exemplare), *Pinna cf. Ecki*. Das Gestein ist gelblicher dolomitischer Mergel mit etwas Sandgehalt, in 7—12 cm dicke eckige Platten brechend, deren Oberfläche mit „Wurstelbildungen" bedeckt ist.

Nach der Größe des Schädels war es von vorneherein wahrscheinlich, daß er zu *Mixosaurus atavus* gehört und ein schon von Quenstedt etiquettiertes Oberkieferstück von Althengstett, welches seinerseits mit dem von Quenstedt abgebildeten bezahnten Unterkieferfragment übereinstimmt, macht diese Identität zur Gewißheit. Es ist die kleine Form, die E. Fraas als *var. minor* bezeichnet hat. Da aber *var. minor* und *var. major* — wie unten gezeigt werden soll — verschiedene Arten sind, so scheint es mir geboten, den Namen *atavus* auf die kleine Form zu beschränken, d. h. die Fraassche Erweiterung der Begrenzung dieser Art wieder auf die ursprüngliche Quenstedtsche Fassung zurückzuführen [1].

Der Schädel gehört einem kleinen Tier an. Ihm fehlt die ganze Schnauze vor den Nasenöffnungen, es fehlt ferner das Schädeldach. Der erhaltene Teil ist 14 cm lang, 9 cm breit und 5,8 cm hoch. Alles für seine Kenntnis zunächst Wesentliche ist jedoch vorhanden oder kann leicht ergänzt werden. Die Nasenlöcher (dicht hinter der Bruchstelle) sind klein (12 mm lang und 3 mm hoch), 28 mm hinter ihnen beginnt

[1] Der von Quenstedt im Handbuch der Petrefaktenkunde 3. Aufl. Taf. 15, Fig. 3 dargestellte Wirbel wird dort als *Ichthyosaurus atavus* bezeichnet, der gleiche aber in der 2. Aufl. Taf. 6 Fig. 6 als *Ichthyosaurus sp.* aus dem Lias von Lyme Regis. Den Wirbel konnte ich zwar nicht mehr auffinden, halte aber die letztere (frühere) Bestimmung entschieden für die richtigere und nehme an, daß sich in der 3. Auflage ein Lapsus calami eingeschlichen hat.

die Orbita, diese ist nicht groß und relativ niedrig (rechts 54 mm lang und 32 mm hoch, links 50/35 mm). Der Hinterrand der Orbita ist ca. 30 mm von den hinteren Gelenkecken der Quadraten entfernt.

Am vollkommensten erhalten ist der Gaumen. Vorne wo die Schnauze abgebrochen ist, beträgt die Breite ca. 27 mm. Die hintere Hälfte der Maxillen ist noch vorhanden. Die Zähne stehen in einer Rinne, nicht in Alveolen. Es sind jederseits 6 Zähne darin, wobei rechts und links je zwei Lücken mitgezählt sind. Die Zahnkronen sind abgebrochen, nur die Wurzeln und Stümpfe stecken noch darin. Der Querschnitt dieser Zahnstümpfe ist oval und mit der Längsaxe in der Richtung der Zahnrinne gestellt. Die Durchmesser zweier gut erhaltener Zähne betragen beide 3,5 mm sagittal und 2,3 mm transversal. In der Mitte der Zähne ist eine enge Pulpa zu sehen. Faltung des Schmelzes ist nicht erkennbar. Nach den Untersuchungen von Fraas l. c. 1891, pg. 38 und Tf. III sind die Zahnwurzeln grob und unregelmäßig gefaltet, und zwar das Dentin mit nur geringer Beteiligung von Cement. Auch stehen die Zähne nur scheinbar in einer Rinne, denn zwischen den unteren Partien der Zahnwurzeln befinden sich rudimentäre Alveolenscheidewände; daher sind auch die isoliert gefundenen Kieferstücke meist bezahnt. Die 6 letzten Zähne in der Maxilla des Schädels stehen dicht beisammen. Auf eine Erstreckung von 24 mm stehen 5 nach vorne an Durchmesser zunehmende Zähne (Lücken mitgezählt). Das Hinterende der Maxilla befindet sich unterhalb dem Vorderrand der Orbita; der Kontakt mit dem Jugale bildet eine schräg nach hinten unten ziehende Sutur, so daß die hinterste Spitze der Maxilla noch etwas hinter dem eben bezeichneten Punkt liegt. Nach oben begrenzt die Maxilla den Unterrand der Nasenöffnung und bildet einen schräg nach rückwärts aufsteigenden Fortsatz hinter derselben zwischen Nasale und Adlacrymale bis zum Lacrymale. An der Gaumenseite bildet die Maxilla die vordere Hälfte des Lateralrandes der inneren Nasenöffnung. Die inneren Nasenöffnungen sind etwa 20 mm lang und 3—3½ mm breit; ihre gegenseitige Entfernung beträgt 10 mm. Die Mitte der inneren Nasenöffnung liegt ca. 12 mm weiter hinten als die Mitte der äußeren.

Das Jugale bildet eine dünne leicht gekrümmte Knochenspange unter der Orbita, es ist hauptsächlich im Abdruck erhalten. Hinter der Orbita stößt es an das Postorbitale; es legt sich mit langer Spitze hinter das letztere, wie man an der rechten Schädelseite erkennen kann. Diese Spitze reicht zugleich an das Squamosum heran und wird wahrscheinlich vom Quadratojugale nicht ganz erreicht.

Vorne medial neben der Maxilla ist jederseits noch ein kleines Stück der Praemaxilla erhalten. Sie begrenzt die innere Nasenöffnung nach vorne und zum Teil medialwärts. Die Praemaxillen bleiben aber hier noch getrennt durch die Vomeres. An der Abbruchstelle erkennt man, daß die Praemaxilla im Inneren des Schädels längs der Maxilla nach oben aufsteigt.

Die Vomeres bilden den Steg zwischen den inneren Nasenöffnungen. Von da erstrecken sie sich noch ein Stück weit nach vorne und nach hinten. Die hintere Hälfte der medialen Begrenzung der inneren Nasenöffnung geschieht durch die Vomeres. Nach vorne nehmen sie in der Gaumenfläche rasch an Breite ab und spitzen sich zu. Wie man an der Abbruchstelle der Schnauze erkennt(s. Fig. 2), bilden sie hoch median aufsteigende Lamellen, die sich den aufsteigenden Lamellen der Praemaxillen auflegen, aber an dieser Stelle weniger hoch reichen. Nach hinten nimmt die Breite der Vomeres längs der Medianlinie etwas zu; sie werden aber in ihrer hinteren Hälfte medial von den schmalen Spitzen der Pterygoide bedeckt, welche bis neben die Mitte der inneren Nasenöffnungen reichen, während die Vomeres erst 24 mm hinter den inneren Nasenöffnungen endigen.

Die Mitte der vorderen Gaumenhälfte wird von den Palatina ausgefüllt. Die Palatina bilden den

hinteren und den größten Teil des lateralen Randes der inneren Nasenöffnungen. Sie grenzen an die Maxillen und laufen parallel den Jugalia, ohne jedoch wie es scheint mit den letzteren in Kontakt zu kommen. Medialwärts sind die Palatina breiter als es in der Gaumenfläche den Anschein hat, denn sie legen sich dorsal auf die hintere Hälfte der Vomeres. Ob sie noch medial aufsteigende Lamellen bilden ist nicht zu sehen, ich halte es aber für wahrscheinlich, da sie etwas weiter nach hinten auch die Pterygoide dorsal überdecken und mindestens bis an die Medianlinie reichen. Die Knochenfaserung strahlt radial aus von einer in der Nähe des Lateralrandes und neben dem vorderen Drittel des Jugale gelegenen Stelle. Mit einem schmalen Fortsatz reicht das Palatinum lateral so weit rückwärts wie das Jugale.

Die Pterygoide haben außerordentliche Länge. Die schmalen vorderen Spitzen reichen bis zwischen die inneren Nasenöffnungen. Rückwärts nehmen sie in der Gaumenfläche langsam an Breite zu. Neben den Hinterspitzen der Palatina haben sie ihre größte Breite erreicht. In der Mittellinie kann man erkennen, daß die Pterygoide median aufsteigende Lamellen bilden. In der Nähe der Medianlinie ist der Knochen am dicksten. Zwischen dem Hinterende des Palatinum und dem Quadratum ist das Pterygoid jederseits auf beinahe die Hälfte seiner vorherigen Breite verschmälert; der Lateralrand bildet eine tiefe Einbuchtung; zugleich hört hier die weiter vorne vorhandene median aufsteigende Lamelle auf und der nun scharfe Medialrand ist im Gegenteil etwas ventralwärts umgestülpt (infolge von Gebirgsdruck reicht hier der Rand des rechten Pterygoids tiefer abwärts als der des linken). Nach hinten bildet jedes Pterygoid zwei Fortsätze, die fast vertikal gestellte, nach dem Quadratum ziehende Lamelle von bedeutender Breite und andererseits den spitzen langen medialen Zipfel, der noch über den ganzen Corpus basisphenoidei hinzieht. Diese letzteren rückwärtigen Fortsätze sind bei Ichthyosauriden befremdend, ebenso ist es ungewöhnlich, daß zwischen der Hinterhälfte der Pterygoide kein medianer Raum frei bleibt, in dem das Parasphenoid zum Vorschein kommen kann.

Ein Transversum ist nicht entwickelt, nicht nur nicht erhalten.

Von der Schädelbasis ist das Basisphenoid und ein Teil des Basioccipitale vorhanden, das Parasphenoid ist dagegen durch die Gaumenknochen verdeckt.

Das Basisphenoid kommt unter den medialen Hinterspitzen des Pterygoides zum Vorschein. Es ist ca. 30 mm lang, vorne schmal (14 mm) und hinten sehr verbreitert (18 mm). Vorne sieht man den Beginn des Parasphenoides, daneben liegen die kurzen dicken klotzförmigen Basipterygoidfortsätze mit nach vorne gerichteten Gelenkfacetten. Zwischen ihnen befindet sich median ein ca 2 mm durchmessendes Loch, welches wohl dem unparen sehr viel weiter hinten eindringenden Carotidenkanal der jüngeren Ichthyosaurier homolog ist. Nach hinten breitet sich der Unterrand des Basisphenoides dünn kragenförmig rückwärts und seitlich aus wie es sonst bei Cotylosauriern und einigen Theromorphen der Fall ist, jedoch ohne mediane Einbuchtung. Allerdings ist der äußerste Hinterrand nicht vollkommen erhalten.

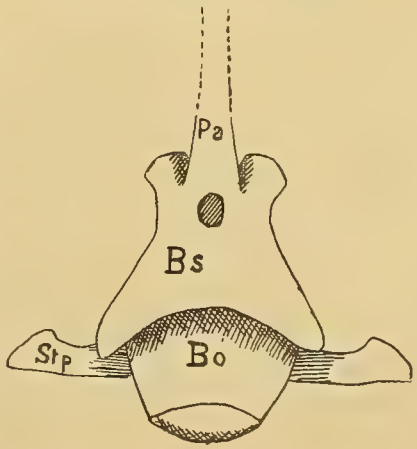


Fig. 1. *Mixosaurus atavus.* Schädelbasis u. Stapes von unten. 1:1.

Hinter dem Basisphenoid befindet sich ein Hohlraum, der einen Teil der Außenflächen des Basioccipitale wiedergibt. Der Knochen selbst ist herausgewittert. Ich habe einen Ausguß des Hohlraumes machen lassen

und so das Positiv wieder hergestellt (Taf. II, 3 u. 4, III, 1). 18 mm der Länge sind erhalten, die Wölbung des Condylus und die untere Fläche sind nicht zu sehen. Die größte meßbare Breite des Basioccipitale beträgt an der hintersten erhaltenen Stelle 30 mm, die Breite nimmt nach vorne rasch ab; vorne an der Kontaktstelle mit dem Basisphenoid scheint sie nur noch ca. 14 mm zu betragen. Auf der oberen Fläche erhebt sich in der Mittellinie der Länge nach ein 2½—3 mm breiter Sockel. Zu seinen beiden Seiten fällt die Fläche lateralwärts tief konkav ab. Ganz vorne verbreitert sich der erhabene Sockel plötzlich auf 10 mm und ist der Länge nach in zwei kissenartige Erhebungen geteilt. Direkt hinter dieser Stelle und zu beiden Seiten des Sockels sind besonders tief konkave Stellen. Seitlich von dem ersten konkaven Abfall zu den Seiten des Sockels befindet sich, durch eine scharfe Kante getrennt, nochmals jederseits eine Grube. Die erste konkave Fläche lateral von dem medianen Sockel halte ich nach Analogie mit Ophthalmosaurus und Ichthyosaurus für die Kontaktfläche des Exoccipitale, während der Sockel selbst der Hirnboden ist; die zweite Konkavität lateral von der ersten halte ich für die Kontaktfläche des Opisthoticum. Die kissenartige Verbreiterung und Zweiteilung in der vorderen Fortsetzung des Sockels, jedoch tiefer als derselbe, dürfte schon der Kontaktfläche gegen das Basisphenoid angehören. Der untere Rand des Basisphenoides überdeckt offenbar das Basioccipitale ein wenig wie bei den Cotylosauriern; die Gesamtlänge der beiden beträgt nicht 18 + 18 = 36 sondern nur 32 mm aus diesem Grunde. Der Länge des Basioccipitale ist nur noch der Betrag der eventuellen Wölbung des Condylus zuzuzählen, bis zum oberen Rande der Gelenkfläche ist der Knochen erhalten. — Wie mir scheint sind Basisphenoid und Basioccipitale um 2—3 cm nach hinten herausgerutscht, denn sie reichen 3 cm weiter rückwärts als die noch intakte und in situ befindliche seitliche Umgrenzung des Foramen magnum. Demnach ragen normalerweise wahrscheinlich die medianen hinteren Spitzen der Pterygoide noch über den Condylus occipitalis hinaus wie auch bei Cymbospondylus.

Hinter dem Foramen magnum und auf der Schädelbasis liegt ein Knochen, der wahrscheinlich der dislozierte Atlaskörper ist. Er ließ sich nicht völlig freipräparieren.

Die Rückseite des Schädels läßt nur unvollständige Beobachtungen zu, da sie infolge der Rückwärtsverschiebung der Schädelbasis nur teilweise freipräpariert werden konnte. Die beiden lateralen Hinterecken des Schädels springen sehr weit nach hinten vor und das Foramen magnum liegt tief in dieser Einbuchtung fast wie bei *Cymbospondylus* und sehr im Gegensatz zu *Ichthyosaurus* und *Ophthalmosaurus*.

Das Foramen magnum scheint sehr groß und breit zu sein. Nach einem Stück erhaltenen Randes schätze ich es auf 16 mm oder etwas mehr an Breite. Vom Suproccipitale ist nur eine kleine Spur noch vorhanden (rechts); mehr ist vom rechten Opisthoticum da. Auch das rechte Quadratum ist nicht vollständig, aber ein Teil seiner Fläche und der laterale Rand ist da. Noch in Artikulation mit dem Quadratum ist der rechte Stapes. An der Gelenkfläche kommt das Quadratum in Kontakt mit dem hinteren Lateralflügel des Pterygoides; rechts ist dieser Zusammenhang noch annähernd gewahrt, links nicht. An beiden Seiten kann man die starke Verdickung des Quadratum an dem Gelenkende beobachten.

Die Schläfenregion ist nur im inneren Abdruck der Deckelemente vorhanden und die obere Hälfte des Schädeldaches fehlt, während an den Seiten des Schädels zum Teil auch die Knochen erhalten sind.

Die hintere Umgrenzung der Orbita geschieht durch das Postorbitale, welches unten an das Jugale grenzt. Das Postorbitale bildet ein sehr flaches Dreieck, dessen Basis am Orbitalrande liegt und dessen sehr stumpfwinklige Spitze nach hinten deutet. Hinter demselben und über dem Artikulationsteil des Quadratum befindet sich ein relativ großes Squamosum, dessen Knochenfasern von einem Punkt oberhalb

dem Quadratum nach oben und vorne ausstrahlen. Man kann namentlich links die Grenze deutlich verfolgen; es wird nach oben vom Postfrontale und Supratemporale begrenzt. Unterhalb dem Squamosum sind auch Spuren vom Quadratojugale zu erkennen; links ist ein Teil des Knochens selbst erhalten, dessen Faserung nach vorne gerichtet ist und die von der Faserungsrichtung des Squamosum abweicht. Das Quadratojugale muß ein kleiner Knochen gewesen sein; seine Gestalt läßt sich nicht mehr genau rekonstruieren. Das Supratemporale ist ein großer Knochen, der die Temporalöffnung hinten umfaßt und sich ein Stück weit den Parietalia anlegt. Wohl das größte seitliche Schädelelement ist das Postfrontale, welches den größeren Teil der oberen Begrenzung der Orbita bildet. Es legt sich über die obere Spitze des Postorbitale. In breiter Fläche erstreckt es sich oberhalb dem Sqamosum nach hinten, bis es an das Supratemporale stößt. Es pflegt den lateralen Rand der Temporalöffnung zu bilden. Hier ist dieser Rand allerdings nicht mehr erhalten. Während das Postorbitale einen im Querschnitt gerundeten Hinterrand der Orbita bildet, so ist der postfrontale Oberrand der Orbita scharf und die darüber aufsteigende Knochenfläche eben.

Der Umriß der Temporalöffnung ist zwar nicht erhalten, aber man kann ihn ungefähr rekonstruieren, denn der innere Ausguß des Parietalloches, der innere Abdruck des Supratemporale und das Postfrontale sind vorhanden. Also nach hinten, medial und lateral ist ein Maximum der Ausdehnung gegeben. Es handelt sich noch um die Erstreckung nach vorne. Bei *Cymbospondylus, Shastasaurus Ichthyosaurus* und *Ophthalmosaurus* reicht die Temporalöffnung nicht weiter nach vorne als das Parietalloch; das Postfrontale begrenzt bei allen diesen Gattungen das Temporalloch noch nach vorne und dehnt sich etwas vor demselben aus. Auch neben dem vorderen Teil des Temporalloches pflegt das Postfrontale sich noch ziemlich breit auszudehnen. Aus diesen Daten schließe ich, daß die Temporalöffnung nicht länger als 3 cm und nicht breiter als 2,5 cm (wohl eher weniger) gewesen sein kann. Daraus ergibt sich, daß das Größenverhältnis der Temporalöffnung in bezug auf die Orbita der Gattung *Ichthyosaurus* sehr viel näher steht als *Cymbospondylus* und *Shastasaurus*. Die Temporalöffnung war jedenfalls nicht so schmal und gestreckt wie bei Shastasaurus, sondern in ihrem Umriß wohl Cymbospondylus ähnlicher; es ist aber auch nicht unmöglich, daß sie annähernd kreisrund war.

Vom Lacrymale ist rechts nur ein Teil des Abdrucks und eine Spur des Knochens, links dagegen der größte Teil des Knochens zu sehen. Wenig vor der Mitte des Oberrandes der Orbita stoßen Lacrymale (= Praefrontale aut.) und Postfrontale in schiefer Linie zusammen, so daß die vorderste Spitze des Postfrontale am Orbitalrande und unterhalb dem Lacrymale liegt. Das Lacrymale unterteuft das Adlacrymale und die hintere laterale Ecke des Nasale, welche es in breiter Fläche bedeckt, so daß das Lacrymale nur einen sehr schmalen Streifen über der Orbita bildet bei lateraler Ansicht von außen. Das Lacrymale scheint mit diesem Teil des Nasale ziemlich fest verwachsen zu sein.

Das Adlacrymale (= Lacrymale aut.) ist ein kleiner dreieckiger Knochen, dessen längste Seite den vorderen Orbitalrand zwischen Lacrymale und Jugale bildet. Es wird nach vorne nur von der Maxilla begrenzt und wird, wie ein isoliertes Stück der Tübinger Sammlung von Althengstett zeigt, in seiner ganzen Fläche vom Lacrymale unterlegt (Taf. III, 2).

Am Vorderende des Schädels, d. h. von der Abbruchstelle der Schnauze an sieht man die Hinterenden der Nasalia. Das Nasale bildet den Oberrand der äußeren Nasenöffnung und folgt dem oberen Maxillenfortsatz nach hinten, legt sich dann über das Lacrymale und endet über der Mitte der Orbita am Postfrontale. Links beträgt die erhaltene Länge des Nasale 6,5 cm. In dieser ganzen Länge steht die Fläche des Nasale

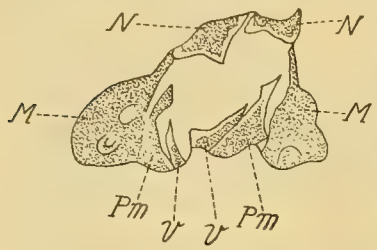


Fig. 2. *Mixosaurus atavus*. Vordere Bruchfläche des Schädels. 1:1.

an der Schädelseite fast vertikal und zeigt oben einen natürlichen Rand, der zugleich als die Grenze gegen das Frontale aufgefaßt werden muß. In dem erhaltenen Teil divergieren also die Nasalia weit und umfassen die Frontalia. Die Spitzen der Frontalia müssen etwa über den Nasenöffnungen gelegen haben. Vorne schließen die Nasalia zusammen. Gerade vor der Nasenöffnung sind sie sehr dick wie auch bei Ichthyosaurus. Von hier an haben sie zweifellos keilförmig nach vorne sich verjüngend und zusammenschließend auf einem wesentlichen Teil der jetzt fehlenden Schnauze den oberen Teil gebildet.

Für den Umfang der Frontalia und der Parietalia sind einige Anhaltspunkte da. Das Foramen parietale von 10 mm Länge und 5 mm Breite befindet sich 3 cm vor der (Transversal-)Ebene des Foramen magnum. Es ist als hervorragender Steinkern erhalten. Das Foramen parietale pflegt bei Ichthyosauriden vorne und seitlich von den Frontalia umgeben zu sein und nur hinten noch an die Parietalia zu stoßen. Die Parietalia können kaum viel größer als bei Shastasaurus gewesen sein, da nur ein sehr kurzer und schmaler Raum für sie bleibt. Die Frontalia waren dagegen ungewöhnlich lang und breit, ihre Länge muß etwa $7^1/_2$ cm betragen haben. Wahrscheinlich bildeten sie die ganze vordere Begrenzung der Temporalöffnung, während Parietale und Supratemporale sie medial umrahmten. Die Frontalia müssen am meisten an Phalarodon erinnert haben, nur waren sie wohl nach vorne noch länger.

Vor und hinter dem Steinkern des Foramen parietale sind in der Medianlinie Knochenreste erhalten. Hinter ihm ist das knöcherne Dach des Hirnraumes, wohl Supraoccipitale, Prooticum und Parietale. Die dünne Lamelle vor ihm in vertikaler Längslage ist wahrscheinlich als Ethmoid aufzufassen (cf. Pelycosaurier). Die Knochenfasern, die in der Nähe des Foramen etwa vertikal stehen, nehmen je weiter nach vorne eine desto schräger nach vorne gerichtete Richtung ein. Dieses vertikale Septum ist an der Oberfläche bis ca. 4 cm vor dem Foramen parietale zu verfolgen. Da aber ein Bruch dort genau geradlinig nach vorne weitergeht und genau auf die Trennungslinie zwischen den Nasalia trifft, so glaube ich, daß sich auch das Septum nur etwas tiefer ebenso weit fortsetzt. Nach der Lage unter den Frontalia halte ich es für das Ethmoid. Man hat zunächst den Eindruck, daß das Ethmoid aus 2 aneinanderliegenden Lamellen besteht, es scheint mir aber, daß dies doch nicht der Fall ist, sondern daß nur die beiden Außenflächen aus dichtem Knochengewebe bestehen, welches deutliche Faserrichtung zeigt, und daß in der Mitte eine dünne Schicht lockeren spongiöseren Knochengewebes vorhanden ist. Der Kanal des Foramen parietale ist etwas schräg nach vorne gerichtet. Hinten sieht man die hohe Spitzwölbung des Gehirnraumes im Querbruch zwischen dem Foramen parietale und dem Foramen magnum.

Anderes Material von Mixosaurus atavus.

Die Tübinger Universitätssammlung besitzt eine Anzahl Ichthyosaurierreste aus dem Wellendolomit des westlichen Württemberg. Schädelfragmente, Wirbel, Gürtel- und Extremitätenteile sind vertreten.

Schädelfragmente, Unterkiefer und Zähne:

Taf. III, 2—9.

Was die Bezahnung anlangt, so habe ich der Beschreibung von Fraas nicht viel beizufügen. Zu-

nächst ist allerdings zu sagen, daß die von Fraas l. c. Tf. III, Fig. 1—3 abgebildeten Zähne und Kieferstücke zweifellos nicht der kleinen (*M. atavus*), sondern der großen Form (*M. major*) angehören. Von der kleinen Form (*M. atavus*) hat Quenstedt l. c. eine Kieferspitze mit drei Zähnen abgebildet und Fraas kopiert dieselbe Figur. Die beiden vollständigen dieser Zähne bildet Quenstedt mit scharfer Spitze ab, jetzt fehlt ihnen die äußerste Spitze. Auf der Rückseite des von Quenstedt abgebildeten Stückes liegt quer auf dem anderen noch ein Unterkieferfragment, welches zweifellos zum gleichen Individuum gehört und hier sind drei mit intakter Spitze versehene junge Ersatzzähne noch in situ, von denen der kleine kaum die Spitze aus der Alveole streckt, der größte aber schon 4 mm hoch ist. Diese 3 Zähne an Quenstedts Original besitzen abgerundete Spitze. Die Zähne sind von dem Gipfel der Rundung an mit scharfen aber sehr feinen Rillen versehen, die dicht gestellt sind und sich durch Bifurkation abwärts vermehren. Durch Zähne und Größe ist die artliche Identität des gleich zu besprechenden Unterkiefers gesichert.

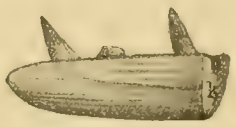


Fig. 3. *Mixosaurus atavus Qu.* Kieferspitze 1:1. Copie nach Quenstedt: Petrefaktenkunde 3. Aufl. Taf. 15, Fig. 4.

Im Sommer 1899 sammelte Th. Schmierer am Palmberge bei Glatten mit vielen anderen Stücken auch gute Unterkieferreste und Zähne von *Mix. atavus*. Das Beste ist der noch durch Gestein zusammenhängende r. u. l. Unterkieferast (Taf. III, 4) in einer Länge von je 9 cm, Spitze und Hinterende fehlen. Die vordere Hälfte dieser Fragmente ist bezahnt. Die Zähne stehen teils recht dicht beisammen, teils auch in größeren Intervallen. Ich nehme an, daß in diesem polyphyodonten Gebiß wohl alle Alveolen durch erwachsene Zähne besetzt waren. Daß deutliche Alveolen vorhanden waren, erkennt man besonders in der vorderen Hälfte und am schönsten an einem kleineren Stück eines anderen Individuums; bei diesem sieht man auch neben einem alten Zahn die Spitze eines Nachwüchslings sich herausschieben. 4½ cm hinter dem vorderen Bruchende ist in beiden Kieferhälften der letzte Zahn zu bemerken.

Das Dentale reicht aber, wie man besonders links erkennen kann, noch 3,6 cm rückwärts vom letzten Zahn. In diesem hintersten Teil ist das Dentale scherenartig gespalten und bedeckt reiterartig das Suprangulare, welches auch nach hinten oben aus dem Schlitz hervorragt. Der gespaltene Teil des Dentale besteht aus sehr dünnen Lamellen, die sich vertikal dem Suprangulare anlegen. Das Dentale nimmt nach vorne rasch an Knochenstärke zu. Auf der Oberseite trägt das Dentale eine rinnenartige Einsenkung, in welcher die Alveolen sich befinden. Medial von dieser Rinne bildet das Dentale einen scharfen hohen Rand, lateral von derselben einen breiten flachen Wulst. An der Lateralseite besitzt das Dentale wenige mm unterhalb dem Zahnrande eine Furche in der ganzen Länge, sie beginnt hinten neben dem letzten Zahn. Das Suprangulare bildet als starker Knochen in der hinteren Hälfte die laterale Wand des Unterkiefers. Es setzt sich auch unter der Bedeckung des Dentale nach vorne fort bis rechts 9 mm vom vorderen Bruchrand des Kieferstückes entfernt oder 3,3 cm vor dem letzten Zahn. Von lateral gesehen bildet eine lange schräg abwärts ziehende Gerade die Grenze zwischen Dentale und Suprangulare, faktisch endet letzteres vorne nicht mit einer Spitze, sondern breiter als die äußere Ansicht es zeigt, da es vom Dentale überdeckt wird; an Stellen, wo die dünne Dentale-Lamelle abgeplatzt ist, sieht man, daß das Suprangulare noch kurz vor seinem vorderen Ende fast die ganze Höhe des Unterkiefers einnimmt. Medial wird der Unterkiefer in ganzer erhaltener Länge vom Spleniale bedeckt. Dieses nimmt nach vorne bedeutend an Dicke zu, aber im hinteren vorhandenen Teil ist es eine sehr dünne Lamelle, wie man namentlich links erkennen kann. Hier sieht man (links) innerhalb dieser Lamelle hinten noch eine zweite (bis 3½ cm vor dem hinteren Bruchende). Ich

vermute, daß diese letztgenannte Lamelle das in seinem vordersten Teil vom Spleniale bedeckte Praearticulare ist. Daß ein langes Praearticulare bei *Cymbospondylus petrinus* vorhanden ist, hat Merriam l. c. 1908 gezeigt, zwar identifizierte er damals das Element mit dem Complementare („Coronoid"), da es aber vom Articulare ausgeht, kann es kaum etwas anderes als das Praearticulare sein. Oder sollte es sich bei dem hier beschriebenen linken Unterkieferast nur um die nach oben verschobene Spitze des Angulare handeln? Ich halte dies zwar für sehr unwahrscheinlich.

Ganz hinten ist am rechten Unterkieferast 1 cm weit das Vorderende des Angulare zu erkennen, welches medial vom Spleniale bedeckt wird (Tf. III, 4c). Auch links kann man das Angulare an der hinteren Bruchfläche zwischen Suprangulare und Spleniale unten beobachten. Ein einziges kleines Stück aus der Spitzenregion der Praemaxillen zeigt auch die dichte Bezahnung des Oberkiefers, zwar sind die Zahnkronen alle abgebrochen. Die Schnauze in dieser Region erscheint flach und breit im Querschnitt (hinterer Querbruch 13/8½ mm, vorderer Querbruch 10½, 8½ mm, Länge des Bruchstücks 16 mm). Die Zähne stehen deutlich in Alveolen, die aber ihrerseits sich in einer eingesenkten rinnenartigen Vertiefung befinden, medial wird diese Rinne von einer erhabenen Leiste begrenzt, welche den äußeren Kieferrand wesentlich überragt.

An Schädelfragmenten ist ferner da die hintere Hälfte einer linken Maxilla (Taf. III, 2) mit den vier letzten Zahnalveolen in Zusammenhang mit dem Adlacrymale, welches an der Innenseite vom Lacrymale unterlagert wird; der Gelenkteil des rechten Quadratum mit der sich daranlegenden Spitze des Pterygoides; das gleiche von links und ein stark verwittertes und schlecht erhaltenes Basioccipitale. Das letztere zeigt bei einer Länge von 19 mm hinten eine Breite von 26 mm und vorne von nur 14 mm; es wird also ebenso wie das am Schädel befindliche Basioccipitale nach hinten wesentlich breiter, bei *Mixosaurus Cornalianus* ist die breiteste Stelle in der Mitte (nach Wiman l. c. Tf. XI, Fig. 3 verhält sich dort die Länge zur größten Breite wie 10 zu 11).

Fig. 4. *Mixosaurus atavus*. Schlecht erhaltenes Basioccipitale. Ansicht von unten. 1:1. Althengstett. Tübinger Sammlung.

Wirbel:

Taf. III, 10—15.

Es liegen mir über ein Dutzend gut erhaltene Centra aus verschiedenen Regionen der Wirbelsäule vor. Sie zeigen alle nur relativ geringe Größendifferenzen und besitzen eine relativ nicht unbedeutende Länge. Die Wirbel der vordersten Region sind die längsten. Mit Mixosaurus Cornalianus sind sie darin gleich, daß sie in der vorderen Praesacralregion einköpfige, in der hinteren zweiköpfige Rippenartikulation besitzen. Eine solche einköpfige Rippe mit Gelenkkopf (Fig. 5) ist auch da.

Beispielsweise ist ein Halswirbel (Taf. III, 10) vom Palmberg bei Glatten[1] 12 mm breit, 14 mm hoch und 8 mm lang. Er ist unten oval gerundet (transversal), im oberen Drittel am breitesten, die längliche Rippenartikulationsfläche dicht am Vorderrande steht etwas schräg, so daß ihr unteres Ende ganz den Rand berührt und das obere mit der Kontaktstelle des oberen Bogens verschmilzt; der Rückenmarkskanal ist breit und die etwas nach vorne geschobenen Ansatzstellen des oberen Bogens tief konkav.

1) Andere Fundorte außer den sonst hier noch erwähnten sind Aach bei Freudenstadt (Naturalienkabinett in Stuttgart) und Dunningen (Fürstl. Fürstenbergische Sammlung in Donaueschingen).

Ein vorderer Rückenwirbel von Althengstett (Taf. III, 11) unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, daß der Rippenansatz nicht mehr an die zentroneurale Naht stößt und fast ebenso lang wie breit ist und zugleich eine Spur tiefer steht als bei dem Halswirbel der untere Rand dieser Fläche. Seine Maße sind: Breite (wie beim vorigen an der Gelenkfläche gemessen ohne den Rippenansatz) 13 mm, Höhe 14 mm, Länge 8½ mm. Ein vorderer Rückenwirbel aus der oberen Terebratelbank von der mittleren Mühle bei Rohrbach in Lothringen, den die geologische Landesanstalt in Elsaß-Lothringen besitzt, mißt in Breite und Höhe je 17 mm, Länge 9 mm.

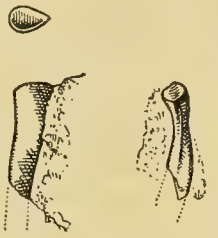


Fig. 5. *Mixosaurus atavus*. Rippenkopf in 3 Ansichten. 1:1. Palmburg. Tübinger Sammlung.

Ein mittlerer Rückenwirbel vom Palmberg bei Glatten (Taf. III, 12) besitzt immer noch einfache Rippenartikulation. Die erhabene Gelenkfläche steht etwas tiefer als beim vorigen Wirbel und ist wieder länglicher als dort, zeigt sogar eine kleine Einschnürung in der Mitte. Sie befindet sich in halber Höhe des Wirbels. Die Maße sind: Breite 14 mm, Höhe 16 mm, Länge 10½ mm.

Einer der vordersten Schwanzwirbel ebenfalls vom Palmberg bei Glatten (Taf. III, 13) besitzt weit getrennte doppelköpfige Rippenansätze. Waren die vorigen Wirbelzentra unten gerundet (transversal) und an der Stelle des Rippenansatzes am breitesten, so ist dieser im Querschnitt fast rechteckig, d. h. unten abgeplattet und die Flanken nur sehr leicht konvex, dabei sehr viel höher als breit. Die Artikulation des Tuberculum steht in halber Höhe und hier ist der Wirbel am breitesten, die Artikulation des Capitulum befindet sich ganz unten, beide sind also sehr weit getrennt. Diese kleinen erhabenen Gelenkfacetten sind etwa ebenso hoch wie breit. Die Maße sind: Breite oben 8 mm, in der Mitte 12½ mm, unten 10 mm; Höhe 18 mm, Länge 10 mm. Dieser Wirbel ist unten nicht nur abgeplattet, sondern sogar der Länge nach etwas eingebuchtet wie ein vorderer Schwanzwirbel, er hat auch am vorderen Rande unten in Zusammenhang mit der Parapophyse Verdickungen, die als Haemapophysenartikulationsflächen aufzufassen sind; am hinteren Rande sind ebenfalls solche, aber viel kleinere. Ein proximaler Schwanzwirbel aus dem Wellendolomit von Aach im Stuttgarter Naturalienkabinett (Nr. 7631) ist sehr viel kleiner, seine Maße sind: Breite 10,3 mm, Höhe 11 mm, Länge 6 mm.

Ein Schwanzwirbel (Taf. III, 14) der mittleren Region aus Althengstett (Quenstedts Original zu Handb. d. Petrefaktenkunde Tf. 15, Fig. 4), zeigt von vorne gesehen die charakteristische unten breite, oben schmale Form. Die Rippenartikulation ist einköpfig und unterhalb der Mitte gelegen, jedoch nicht ganz unten, wie das bei den vordersten Schwanzwirbeln der Fall sein müßte; unterhalb dem Rippenansatz wird er wieder schmäler und unten ist mit zwei scharfen Längskanten abgesetzt eine tiefe Einbuchtung. Man sieht auch deutlich die kleinen Haemapophysenflächen. Die Rippenartikulation ist ein kleines ovales Knötchen. Die Maße sind: Breite oben 7½ mm, in der Mitte (Rippenartikulation) 15 mm; Höhe 17 mm, Länge 9½ mm.

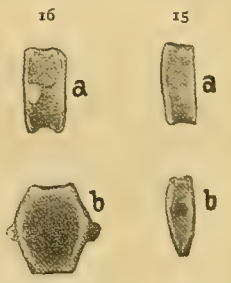


Fig. 6. *Mixosaurus atavus*. Mittlerer (15) u. distaler (16) Schwanzwirbel v. Niedereschach. cf. E. Fraas: *Ichthyosaurier 1891*. T f. III, Fig. 15 u. 16. Im Naturalienkabinett Stuttgart.

Weiter hinten gelegene Schwanzwirbel werden immer schmäler und höher bei abnehmender Größe und die Rippenartikulation steigt höher bis sie verschwindet.

Ein distaler Schwanzwirbel (Flossenwirbel) aus dem unteren Muschelkalk (Zone der Homomya Alberti)

von Röthenbach bei Neustadt im südöstlichen Schwarzwald (Taf. III, 15) zeigt parallele ebene Seiten, ist oben und unten gleich breit, sehr kurz und besitzt kaum vertiefte Gelenkflächen, die eine ist ganz glatt mit einer engen Vertiefung in der Mitte, die andere ist nur sehr schwach aber allmählich nach der Mitte vertieft. Höhe 13,6 mm, Breite 8,7 mm, Länge 7,0 mm. Von demselben Ort stammen noch ein mittlerer Rücken- und ein mittlerer Schwanzwirbel.

Ein oberer Bogen der vorderen Praesacralregion von Althengstett (Fig. 7), dem jedoch Dornfortsatz und Postzygapophysen fehlen, besitzt zusammenhängende rudimentäre Praezygapophysenflächen, die ungefähr in einer Ebene liegen und die keine eigentlichen Apophysen mehr vorstellen, wie das bei den jüngeren Ichthyosauriern der Fall zu sein pflegt. An einem vorderen Rückenwirbel ist gleiches zu beobachten (vom Palmberg). Ein anderer oberer Bogen vom Palmberg (Fig. 8), der von der hinteren Körper- oder vorderen Schwanzregion stammt, läßt deutlich erkennen, daß nicht nur die Zygapophysen rudimentär, sondern auch daß der Dornfortsatz lang, dünn und steil war wie bei *Mix. Nordenskjöldi*. Für die Beurteilung des ganzen Körpers ist diese Feststellung sehr wichtig. Von der gleichen Lokalität stammt das isolierte obere Ende eines Dornfortsatzes, an dem unteren Bruch erkennt man, daß der Dornfortsatz eine dünne Lamelle war, aber das Oberende ist stark verdickt und ist oben eigenartig abgeplattet und diese ebene Fläche im hinteren Drittel mit ca. 45° abwärts gezogen wie auch bei M. (?) major. Aus diesen Fragmenten ziehe ich den Schluß, daß die Dornfortsätze vorn mäßig hoch waren und dickes Oberende besaßen, nach hinten aber an Höhe zunahmen.

Fig. 7. *Mixosaurus atavus*. Basis eines oberen Wirbelbogens mit einheitlicher Praezygapophysenfläche (b). 1:1. Althengstett. Tübinger Sammlung.

Fig. 8. *Mixosaurus atavus*. Unterer Teil des oberen Bogens eines Schwanzwirbels. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

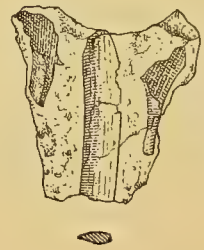


Fig. 9. *Mixosaurus atavus*. 3 Dornfortsätze von Schwanzwirbeln und Querschnitt eines mittleren oben. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

Schließlich enthält ein kleines Gesteinsstück vom Palmberg bei Glatten (Fig. 9) 3 Dornfortsätze der hinteren Rumpf- oder vorderen Schwanzregion, von denen der mittlere am besten erhalten ist. Seine unvollständig erhaltene Länge beträgt 22 mm die Breite 5½ mm; unten ist der Beginn einer Zygapophyse noch erkennbar.

Brust-Schultergürtel:

Taf. III, 17 u. IV, 1 u. 5.

Vorhanden ist eine Interclavicula von Althengstett, eine Clavicula, ein Coracoid von Holzbronn, das Gelenkende einer linken Scapula von Rohrdorf, dasselbe einer rechten Scapula vom Palmberg bei Glatten und ein Stück von Althengstett, das wahrscheinlich das Zusammentreffen beider Claviculae auf der Interclavicula zeigt.

Die schon früher von mir beschriebene Interclavicula (Taf. IV, 1) ist ein dreieckiges, gewölbtes Knochenstück. Den eigentlich T-förmigen Bau kann man außen an der Faserrichtung, innen aber besonders deutlich an der T-förmigen Verdickung erkennen. Die beiden seitlichen und die hintere Spitze sind

unvollständig. Die beiden nach hinten konvergierenden Seiten bilden sehr flach konkave Bogenstücke. Die Länge (so weit erhalten) beträgt 4,1 cm, die Breite (so weit erhalten) 4,3 cm.

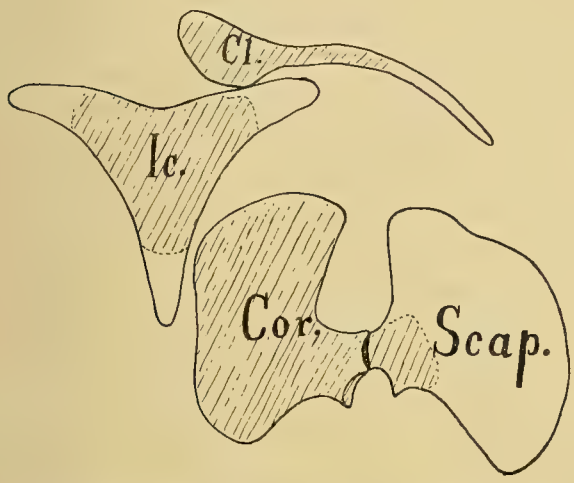


Fig. 10. *Mixosaurus atavus*. Rekonstruktion des Schultergürtels nach den vorhandenen Teilen. ½ nat. Gr.

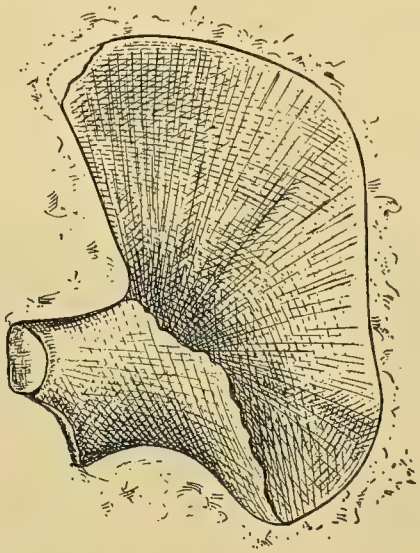


Fig. 11. *Mixosaurus atavus*. l. Coracoid von innen u. Gelenkfläche. 1:1. Holzbronn bei Teinach.

Die Clavicula (links) ist ein dicker gebogener Stab (Taf. III, 17) mit flügelartig aufgesetzter Lamelle medial unten. Die Claviculae bedecken zweifellos die vordere Hälfte der Interclavicula, es scheint auch, daß sie gegenseitig in Kontakt kamen. Es besteht große Aehnlichkeit mit der Clavicula von Varanosaurus. Ein vorzügliches linkes Coracoid hat V. Hohenstein bei Holzbronn oberhalb Teinach im württembergischen Schwarzwald (Fig. 11) gefunden, in den „mittleren Lagen des unteren Muschelkalks“; nach dem Gestein schließe ich auf Homomyen-Mergel bis obere Terebratelbank. Von dem flachen medialen Knochenteil liegt ein sehr scharfer Abdruck vor, der Gelenkteil ist als Knochen erhalten. Es ist eine breite längliche Fläche mit starkem Stielansatz im distalen zweiten Drittel am lateralen Rande. Die Fläche des Coracoids ist vorn am breitesten und nimmt nach hinten etwas an Breite ab. Der Knochen ist parallel der Längsaxe etwas nach außen konvex und namentlich der Gelenkteil wendet sich wenig aufwärts. Die größte Länge beträgt 6,7 cm, die Breite an der breitesten Stelle vorn 3,7 cm, vom scapularen inneren Gelenkrand zum Medialrande ist die Breite 4,7 cm, der Gelenkrand mit beiden Facetten ist 2,2 cm breit. Im Gelenkteil verdickt sich der Knochen rasch gegen die Gelenkränder hin. Es sind 2 Flächen ausgebildet, eine ebene rauhe vorne für die Scapula und eine konvexe, jedoch zugleich leicht sattelförmige glatte Facette für den Humerus hinter der anderen und zugleich schräg rückwärts sich öffnend; die scapulare Fläche springt weiter vor.

Ein schlecht erhaltener 7 cm langer und 4½ cm breiter Knochen aus den Homomyen-Schichten von Rohrdorf könnte ein rechtes Coracoid sein, jedoch ist dies der Erhaltung wegen zweifelhaft.

Die beiden Scapula-Gelenkteile lassen sich durch Vergleich mit *Mix. Cornalianus und Nordenskjöldi* sowie mit der Scapula von Gogolin und der von Bayreuth wohl rekonstruieren. Der Gelenkteil (Taf. IV, 5) zeigt doppelte Facetten, eine stärker vorspringende ebene und rauhe Facette, welche der scapularen des Coracoides entspricht und daher die vordere sein muß, und eine sattelförmige glatte und weiter zurückspringende für den Humerus. Hält man den Scapula-Teil an das Coracoid, so passen die Flächen genau. Es bleibt dann ein einseitig bogenförmiger Ausschnitt für den Gelenkkopf des Humerus. Durch Versuch ergibt sich sofort, daß die Fläche des Humerus und somit die Ebene der Flosse vertikal steht. Gleichfalls durch das Zusammenhalten der beiden Knochen zeigt sich, daß die Außenfläche des Coracoides und die Außenfläche der Scapula (wenigstens in den dem Gelenk genäherten Partien) einen Winkel von etwa 110° bilden. In der Gelenkgegend ist die Außenfläche der Scapula ganz glatt; die bedeutende Verdickung springt nur nach innen vor. An den Bruchflächen läßt sich erkennen, daß der nach vorne gewendete Teil der Scapula dünn, der nach hinten gewendete Unterrand aber relativ dick war. Der auf Figur 10 rekonstruierte Umriß ist den anderen Arten von *Mixosaurus* (*Cornalianus und Nordenskjöldi*) angepaßt. An der rechten Scapula ist an der Innenfläche oberhalb der Coracoid-Facette und nahe dem vorderen Bruchrande ein winziges Foramen zu sehen, das in der Richtung schräg abwärts in den Knochen eintritt.

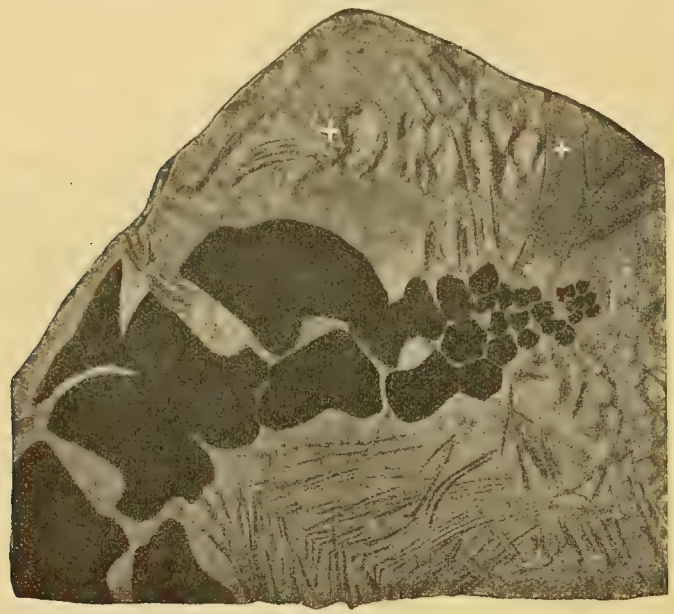


Fig. 12. *Mixosaurus Cornalianus*. Schultergürtel u. Vorderextremität. Copie von Wiman: Ueber Mixosaurus Cornalianus 1912. Taf. XI, Fig. 8.

Die Scapula von Bayreuth unterscheidet sich von *M. atavus* durch den tiefen Einschnitt vor dem Gelenk und den kurzen Vorderteil. Daß *M. atavus* solchen Einschnitt nicht besaß, zeigt bei genauer Betrachtung die Bruchfläche der Lamelle vor den Gelenkfacetten und die Faserrichtung des Knochens. Auch die Scapula von Gogolin besitzt solche Incisur nicht; sie ist kleiner als die schwäbischen Stücke von *Mix. atavus;* jedoch ist es nicht ausgeschlossen, daß sie zur gleichen oder einer ähnlichen Art gehört.

Vorderextremität:

Taf. III, 16 u. IV, 2—3.

Von der Vorderextremität ist mehr als von der Hinterextremität vorhanden. Was E. Fraas seinerzeit als Humerus abbildete, ist ein Femur. Die Reste der Vorderextremität stimmen mit *Mixosaurus Nordenskjöldi und Cornalianus* gut überein.

Vom Humerus (Taf. III, 16) ist ein proximales und ein distales Stück vorhanden, die die völlige Uebereinstimmung mit *Mixosaurus* zu erkennen erlauben. Das Caput humeri ist durch die eigenartige in doppelter Richtung sattelförmige Gelenkfacette ausgezeichnet, an welcher man *Mixosaurus* auf den ersten Blick erenn en kann. Die vordere Hälfte der Facette ist die schmälere, an ihr artikuliert — wie ich durch Versuch mit

der Scapula feststellen zu können glaube — die Scapula, die hintere Hälfte der Facette ist die breitere und ist zugleich schräger abwärts gerichtet, an ihr artikulierte das Coracoid. Medial von derselben ist ein eckiger dünner intraartikularer Fortsatz, welcher auf derjenigen Seite, die nach probieren mit den Originalen und unter Berücksichtigung der ganzen Extremität die vordere sein muß, zwei am Rande beginnende kurze Längsfalten hat; eine stärkere geht auf der gleichen Fläche vom lateralen Ende der Gelenkfacette aus. Dieses proximale Humerus-Stück ist also ein linkes. Das distale Humerus-Stück umfaßt den unteren Teil des Processus lateralis mit dem lateralen Teil der konkav gebogenen radialen Gelenkfacette. Diese beiden Konturen bilden annähernd einen rechten Winkel zueinander. Bei *M. Nordenskjöldi* und *natans* ist er wesentlich stumpfer, während er bei *M. Cornalianus* ähnlicher ist.

Der Unterarm ist durch drei Fragmente vertreten. Radius und Ulna (Taf. IV, 2 u. 3) sind relativ stark verlängerte und sehr flache Elemente. Das Stück von Rohrdorf, welches ich für den distalen und lateralen Teil des Radius halte, besitzt einen nur wenig ausgebuchteten lateralen Rand; die (unvollständige) Facette für das Radiale ist in der Kontur konkav und steht schräger als bei *M. Cornalianus* und *Nordenskjöldi;* der über das Radiale hinausragende Teil des Distalrandes ist schräg nach oben gerichtet und hat scharf umrandete in der Längsrichtung konkave Fläche; dadurch zeigt sie sich als Gelenkfacette, es muß also — wenn die Bestimmung als Radius richtig ist — diese Padle am radialen Längsrande eine überzählige Reihe von Elementen besessen haben, wie ja *M. Nordenskjöldi* auf der ulnaren Seite einen überzähligen Strahl besitzt. Da aber überzählige Strahlen auf der ulnaren Seite zuerst auftreten, so würden hier zwei solche, also eine 7-strahlige Vorderflosse anzunehmen sein.

Das proximale Stück der Ulna von Rohrdorf zeigt eine konkave stark schräg stehende proximale Gelenkfacette und den Beginn eines sehr stark konvex gebogenen externen Randes; dagegen ist der gegen den Radius gewendete Rand offenbar nur sehr schwach eingebuchtet, wie man aus dem Beginn der Kontur ersehen kann. Das distale Ulna-Stück vom Palmberg bei Glatten stammt wohl von einem kleineren Individuum; die beiden distalen Gelenkfacetten stoßen in ziemlich stumpfem Winkel zusammen, diejenige derselben, welche für das Intermedium bestimmt ist, zeigt leicht konkave Kontur. Der gegen den Radius gewendete Teil des Knochens ist etwas dicker als der externe.

Ein von vier Facetten begrenztes halbes Carpale (Fig. 13) hat am meisten Aehnlichkeit mit der proximalen Hälfte des Ulnare von *M. Cornalianus*. Ein anderes (Fig. 15) schon von Quenstedt erwähntes Carpale von Althengstett (l. c. Tf. 15, 4) scheint mir bei Vergleichung mit M. Nordenskjöldi (l. c. Tf. V, 1) mit dem Element

Fig. 13. *Mixosaurus atavus*. Ulnare, proximale Hälfte. 1:1. Tübinger Sammlung.

Fig. 14. *Mixosaurus atavus*. Pisiforme 1:1. Tübinger Sammlung.

Fig. 15. *Mixosaurus atavus*. Carpale der 2ten Reihe 1:1. Althengstett. Tübinger Sammlung.

Fig. 16. *Mixosaurus atavus*. Distale Phalange. 1:1. Althengstett. Tübinger Sammlung.

Fig. 17 u. 18 auf Seite 16.

der zweiten Carpalreihe übereinzustimmen, welches proximal an Ulnare und Intermedium stößt; ich finde keinen Unterschied von demselben. Ein anderes halbes Stück (Fig. 14) vom Palmberge bei Glatten, welches kreisförmig begrenzt ist, könnte das Pisiforme sein. Eine sehr kleine distale Phalange ebenfalls vom Palmberge kann vom Fuß oder von der ulnaren Partie der Hand stammen.

Becken:

Vom Becken habe ich nichts ganz Sicheres erkennen können, zwar vermute ich bei drei kleinen Fragmenten vom Palmberge, daß sie dem Ischium und dem Pubis angehören, und von einem großen Stück

Fig. 17. *Mixosaurus atavus.* Rekonstruktion der Vorderextremität in ½ nat. Gr.

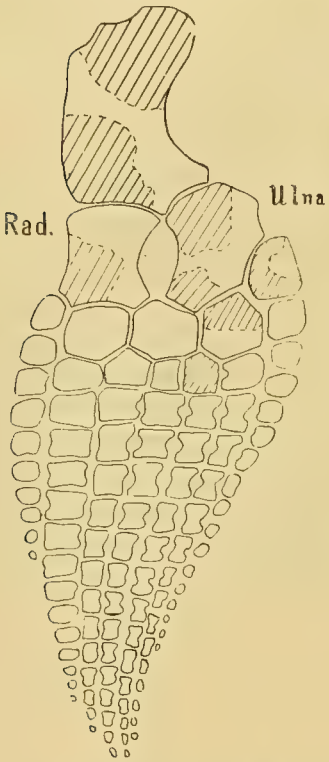


Fig. 18. *Mixosaurus Nordenskjöldi.* Vorderextremität. ½ nat. Gr. Copie von WIMAN: Ichthyosaurier aus der Trias Spitzbergens 1910. Tf. I, Fig. 1.

Fig. 19. *Mixosaurus atavus.* Ischium-Fragment von distal hinten. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

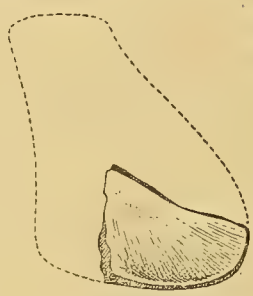
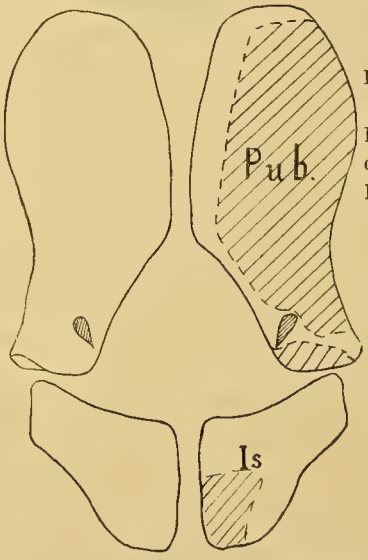


Fig. 20. *Mixosaurus atavus.* Rekonstruktion des Beckens nach Fragmenten in ½ nat. Gr.



von Rohrdorf, daß es das rechte Pubis ist. Letzteres scheint stark an *Mix. Nordenskjöldi* zu erinnern.

Hinterextremität:

Taf. IV, 4.

Was FRAAS als Humerus beschrieben hatte, ist in Wirklichkeit das Femur. Es ist bei Althengstett gefunden (Taf. IV, 4); von der gleichen Stelle stammt noch eine proximale Femurhälfte. Auch das Femur stimmt völlig mit *Mixosaurus* überein. Das Femur ist nur 32 mm lang (gegen 50—60 mm des Humerus). Die fibulare Gelenkfacette ist konkav, die tibiale eben, aber die äußere tibiale Ecke des Femur ist abgebrochen. FRAAS hatte die Bruchfläche für die Facette gehalten und die Facette für einen Zwischenraum zwischen beiden Facetten. Die Erhaltung ist so gut, daß sie einen Zweifel darüber nicht erlaubt. Der Kopf des Femur ist dick und gewölbt; über der fibularen Ecke ist eine Ecke am Femurkopf, von welcher eine Längskante abwärts zieht, die zwei eben, rechtwinklig zueinander stehende Flächen von einander trennt; jede dieser beiden Flächen an der von der sie trennenden Kante entfernten Richtung des Proximalendes läuft in eine seitlich abstehende Spitze aus; die beiden Spitzen unterscheiden sich u. a. dadurch, daß die eine höher, die

andere tiefer steht, letztere, die auf der medialen Seite des Caput sich befindet, entspricht dem Trochanter der Cotylosaurier und Pelycosaurier, ersterer ist homolog dem hohen scharfen Rande des Caput am Femur der Coty-

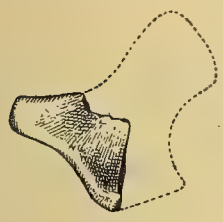


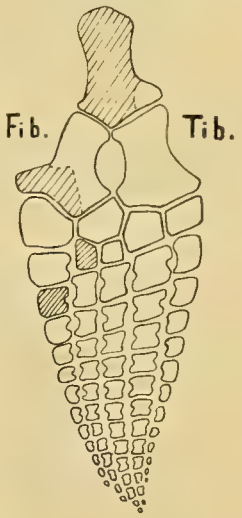
Fig. 21. *Mixosaurus atavus*. Distaler externer Teil des Fibulare mit Rekonstruktion des Fehlenden. Palmberg. 1:1. Tübinger Sammlung.

Fig. 22. *Mixosaurus atavus*. Metatarsale (?) in 2 Ansichten. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

Fig. 23. *Mixosaurus atavus*. Tarsale der 2ten Reihe, in Kontakt mit dem Fibulare. Althengstett 1:1. Tübinger Sammlung.

Fig. 24. *Mixosaurus atavus*. Flossenglied (Tarsale dist. V.?). 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

Fig. 25. *Mixosaurus atavus*. Rekonstruktion der Hinterextremität in $^1/_2$ nat. Gr.



losaurier etc., funktionell wird er analog dem Trochanter major sein; er befindet sich über der Bruchfläche des tibialen Randes. Das vollständige Femur ist ein rechtes. Das proximale Fragment des zweiten Femur ist von links; hier ist der Trochanter beschädigt.

Die wenigen vorhandenen Fußknochen sind wesentlich dicker als die Knochen der Hand. Ein Fragment (Fig. 21) halte ich für die externe Hälfte des Distalendes der Fibula; die an den Calcaneus stoßende Facette hat konkave Kontur; die externe Ecke springt offenbar wie bei *M. Cornalianus* weit nach der Seite vor. Ein Fragment, welches wie das vorige vom Palmberge bei Glatten stammt, halte ich für ein der Länge

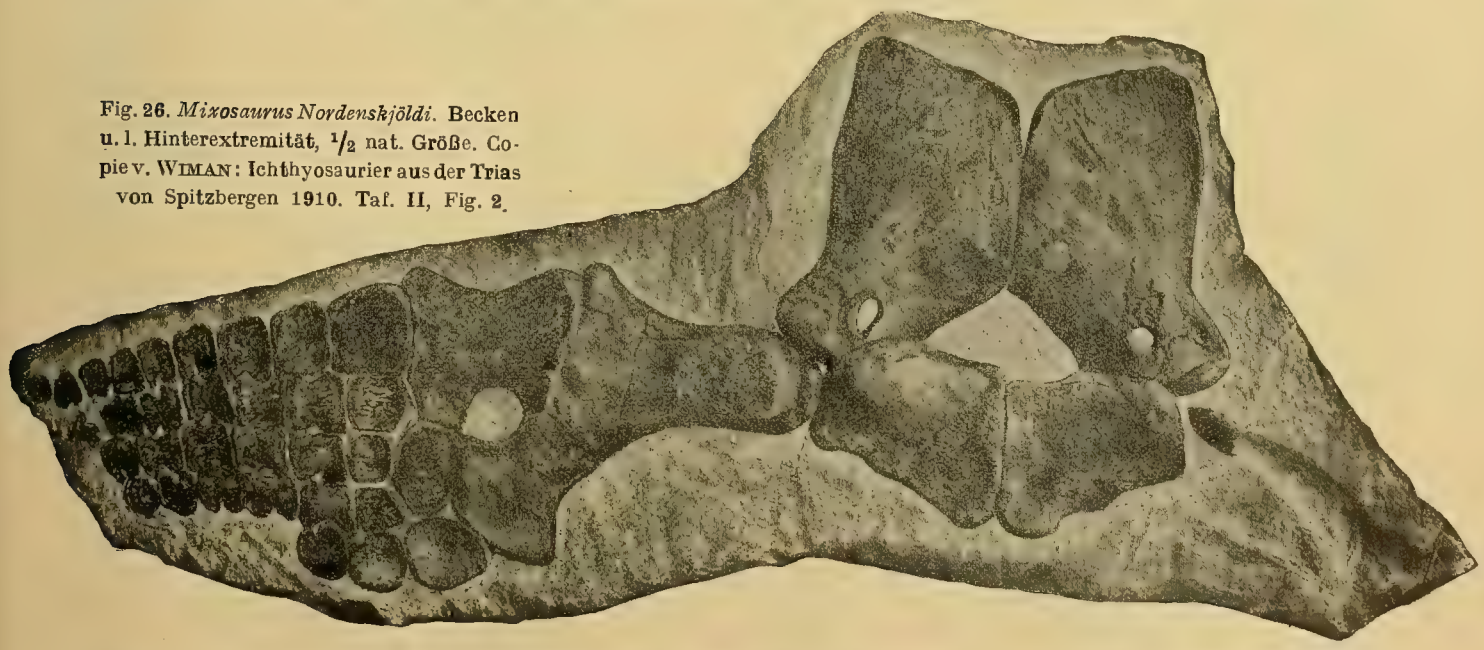


Fig. 26. *Mixosaurus Nordenskjöldi*. Becken u. l. Hinterextremität, $^1/_2$ nat. Größe. Copie v. WIMAN: Ichthyosaurier aus der Trias von Spitzbergen 1910. Taf. II, Fig. 2.

nach durchgebrochenes Metatarsale oder distales Tarsale (Fig. 22). Ein anderes kleineres vollständiges Stück von Althengstett (Fig. 23), welches schon QUENSTEDT (l. c. Tf. 15, 4) kannte, stimmt in seiner Form völlig mit demjenigen Gliede von *M. Nordenskjöldi*, welches distal und extern an das Inter-

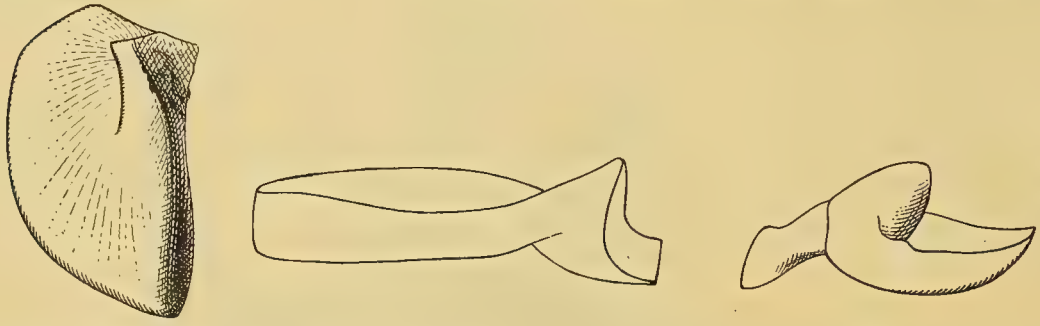
medium stößt. Ein weiter distal liegendes vermutliches Fußglied vom Palmberg bei Glatten könnte das distale Tarsale V oder das Metatarsale V sein, wenn man es mit *M. Nordenskjöldi* vergleicht. Es ist in Fig 23 dargestellt.

B a u c h r i p p e n:

Schließlich mögen noch einige Gesteinsstücke von Rohrdorf erwähnt werden, welche zusammen mit Wirbeln eine Anzahl feine Abdominalrippen enthalten (Fig. 27), wie sie auch von *M. Cornalianus* bekannt sind.

Fig. 27. *Mixosaurus atavus*. Abdominalrippen im Gestein. 1:1. Rohrdorf. Tübinger Sammlung.

Das geologische Institut in Breslau besitzt aus dem unteren Muschelkalk von Gogolin ein interessantes Stück (Fig. 28), welches ich dort im Frühling 1902 gezeichnet habe. Ich halte dasselbe für eine Scapula von Mixosaurus.



a. b. c.

Fig. 28. *Mixosaurus cf. atavus*. Scapula in 3 Ansichten. 1:1. Unterer Muschelkalk von Gogolin. In der Universitätssammlung zu Breslau.

Nach den von Repossi und namentlich von Wiman gegebenen Abbildungen von *Mixosaurus Cornalianus* besteht eine Aehnlichkeit besonders darin, daß der dem Coracoid zugewandte vor der Gelenkfläche liegende Rand ziemlich gerade und mit dem Rande der Gelenkfläche fast in einer Linie ist, daß sich der stielartige Gelenkansatz mehr nach hinten wendet und daß der obere und hintere Rand einen einheitlichen Bogen bildet. Der Gelenkansatz hebt sich lateralwärts aus der Fläche der Scapula heraus. Die ganze Länge dieser Scapula beträgt nicht ganz 4½ cm. Die Aehnlichkeit mit *Mixosaurus atavus* ist, wie es scheint, eine recht große (s. oben). Wenn die Scapula dieser Art angehören sollte, so müßte sie von einem sehr kleinen Individuum herrühren.

In der Universitätssammlung zu Halle a. S. habe ich im Frühling 1902 einige Ichthyosaurierwirbel gezeichnet, von denen ich einen distalen Schwanzwirbel aus dem Wellenkalk von Querfurt l. c. abgebildet habe (Fig. 29); ein anderer außerordentlich kurzer stammt aus dem Schaumkalk von Freyburg a. d. Unstrut (Fig. 30). Die Größe hat mit *Mixosaurus atavus* oder *Shastasaurus Merriami* Aehnlichkeit, jedoch werden sie sich nicht sicher bestimmen lassen.

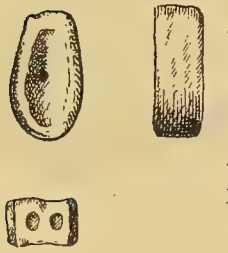


Fig. 29. *Mixosaurus intermedius*. Schwanzwirbel 1:1. Wellenkalk von Querfurt. Nach v. Huene Pal. Abh. Bd. 6 (10), H. 1. 1902. S. 20, Fig. 6, a—c.

Fig. 30. *Mixosaurus atavus*. Distaelr Schwanzwirbel in 2 Ansichten. 1:1. Schaumkalk von Freyburg a/U. Universitätssammlung in Halle a/S.

Mixosaurus intermedius n. sp.

Taf. IV, 6—8.

Diese Art unterscheidet sich durch die Größe von *M. atavus*. Sie ist nur auf Wirbel gegründet. Hierhin gehören die von Fraas l. c. abgebildeten (Fig. 31) folgenden Wirbel: Fig. 9 ein hinterer Rückenwirbel; Fig. 10, einer der ersten Schwanzwirbel; Fig. 11, ein hinterer Rückenwirbel von oben gesehen; Fig. 12, ein vorderer Rumpfwirbel; Fig. 13, ein hinterer Rückenwirbel, jedoch etwas weniger weit hinten als Fig. 9; Fig. 14, ein merkwürdig kurzer vorderer Rumpfwirbel. Der mittlere und der distale Schwanzwirbel Fig. 15 und 16 gehört zu Mixosaurus atavus. Alle diese Wirbel stammen von Rohrdorf und von Niedereschach. Es liegen mir nun noch 7 Wirbel von Aach und von Rohrdorf vor, die der gleichen Art angehören, ein dem Stuttgarter Naturalienkabinett gehöriger kurzer Halswirbel von Rohrdorf, dessen Rippenansatz mit dem des oberen Bogens verschmilzt (Fig. 32), vier der Tübinger Universitätssammlung gehörige Wirbel der hinteren Rücken- und mittleren Schwanzregion, ein der Münchener Universitätssammlung gehöriger proximaler Schwanzwirbel von Freudenstadt und ein dem Stuttgarter Naturalienkabinett gehöriger Wirbel der mittleren Schwanzregion von Aach. Der Wirbel der Sacralregion ist unten abgeplattet und in seiner Gestalt in axialer Richtung gesehen annähernd dreieckig, unten breit, oben schmal. Die mittleren Schwanzwirbel besitzen unten zwei Längskanten, an deren Hinterende die Haemapophysenflächen folgen; zwischen den Kanten ist die Fläche leicht konkav. Die Wirbelränder sind stark aufgebogen und die Facetten zum Kontakt mit dem oberen Bogen relativ sehr breit und tief eingesenkt, besonders in der Mitte.

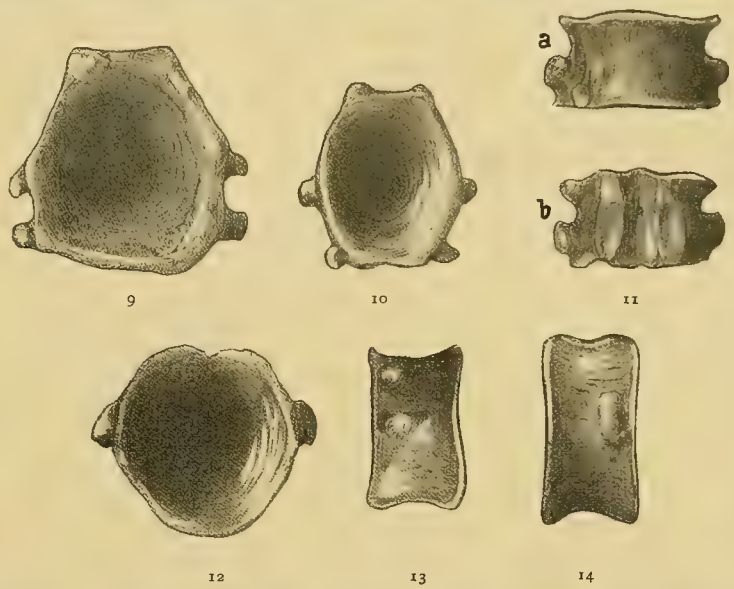


Fig. 31. *Mixosaurus intermedius*. Wirbel 1:1. cf. E. Fraas: Ichthyosaurier 1891. Taf. III, Fig. 9—14. Von Rohrdorf u. Niedereschach. Im Naturalienkabinett Stuttgart.

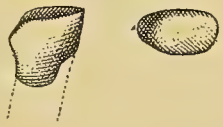


Fig. 32. *Mixosaurus intermedius*. Vordere Rippe. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.

Mixosaurus helveticus n. sp.

Taf. IV, 9—10, Taf. V, 1—4.

Aus dem Züricher Polytechnikum liegen mir vom Wellendolomit bei Laufenburg (Kt. Aargau) am Rhein 4 sichere und 2 wahrscheinliche *Mixosaurus*-Wirbel vor, die sich von den anderen Arten unterscheiden. Drei derselben hat Merriam l. c. 1908 Fig. 115, 117 und 120 abgebildet. Es sind ein mittlerer und 2 hintere Rückenwirbel und ein vorderer und zwei mittlere Schwanzwirbel. Von den beiden letzten ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß sie zu *Cymbospondylus parvus H.* gehören. Die Wirbel haben etwa die Größe von *Mixosaurus intermedius H.*., unterscheiden sich aber in ganz unzweideutiger Weise: die Wirbelkörper sind viel

voller und fast gar nicht eingeschnürt, die Wirbelränder sind einfache Kanten ohne wulstige Aufbiegung; der Rückenmarkskanal ist nicht in das Zentrum eingesenkt, seine Basis ist ein bei Rumpfwirbeln ziemlich breites und seitlich geradlinig begrenztes Band, die Facetten zum Kontakt mit dem oberen Bogen sind sehr schmal und in der Mitte kaum merklich verbreitert.

Die Maße des hintersten der Rückenwirbel sind: Breite und Höhe je 3,2 cm, Länge 1,8 cm. Vorderer Schwanzwirbel: Breite und Höhe je 3,0 cm, Länge 1,9 cm.

Der mittlere Rückenwirbel hat großen länglichen einköpfigen Rippenansatz nah am Vorderrande. Bei den hinteren Rückenwirbeln liegen die beiden Tuberkel etwas näher beisammen als bei Mixosaurus intermedius, sie sind auch weniger hoch und vielleicht etwas kleiner, die Parapophyse verschmilzt völlig mit dem Wirbelrand, die Diapophyse ist etwas abgerückt. Der vorderste der vorhandenen Schwanzwirbel hat nierenförmigen etwas schräg gestellten Querfortsatz, dessen Unterende mit dem Wirbelrand verschmilzt, er repräsentiert das Uebergangsstadium von doppelköpfiger zu einköpfiger Berippung, daher ist er nicht einer der allervordersten Schwanzwirbel. Die mittleren Schwanzwirbel haben einfachen Tuberkel mit rundlicher Facette, die sich dem Rande sehr nähert; der Tuberkel liegt auf der seitlichen Längskante des Wirbels, ober- und unterhalb welcher das Zentrum sich verjüngt; die von Längskanten begleitete Abplattung unten und die Haemapophysenfacetten sind deutlich zu sehen. Der Rückenmarkskanal des hintersten dieser Wirbel ist wesentlich schmäler als der des vorhergehenden Wirbels.

Herr Landesgeologe Dr. Schnarrenberger hat in der „oberen Terebratelbank" des Wellenkalks oberhalb dem westlichsten Eisenbahneinschnitt (der Linie Durlach-Bretten) bei Grötzingen unweit Durlach und Karlsruhe in einem Gesteinsstück zwei gut erhaltene Wirbel gefunden, von denen einer ein hinterer, der andere ein mittlerer Rückenwirbel ist. Der hintere Rückenwirbel stimmt volkommen mit Mixosaurus helveticus überein, wie er zuerst bei Laufenburg gefunden wurde. Auffallend ist es, daß der mittlere Rückenwirbel, der im Gestein dicht neben dem andern lag, die unverkennbaren Merkmale von *Cymbospondylus* und zwar offenbar der Art parvus m. an sich trägt (siehe unten).

Mixosaurus? major E. Fraas (emend. Huene).

Taf. V, 5.

Die Identifizierung und Umgrenzung dieser Art stößt auf Schwierigkeiten. Daß sie nicht nur eine Varietät von *M. atavus*, sondern eine selbständige Art ist, zeigt die von jenem so sehr abweichende Größe

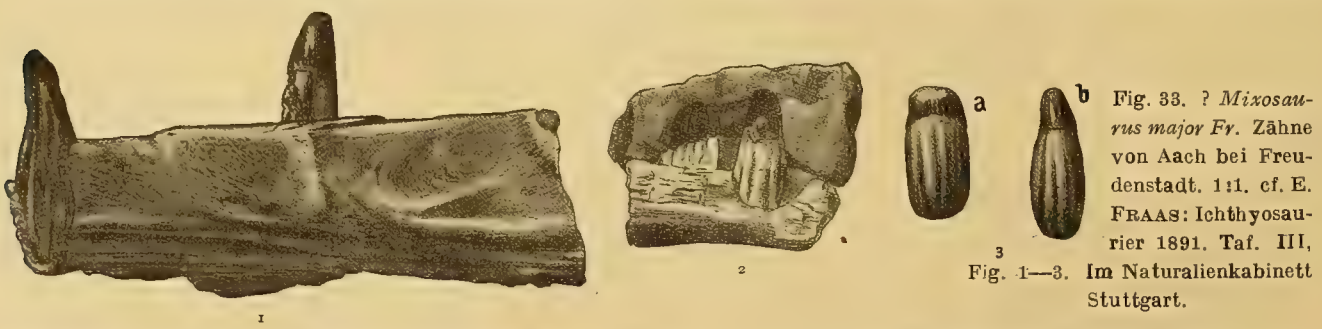


Fig. 33. ? *Mixosaurus major Fr.* Zähne von Aach bei Freudenstadt. 1:1. cf. E. Fraas: Ichthyosaurier 1891. Taf. III, Fig. 1—3. Im Naturalienkabinett Stuttgart.

der von Fraas abgebildeten Kieferstücke und Zähne (Fig. 33). Die große Schwierigkeit erwächst aber daraus, daß der 1891 von Fraas auf Tf. III, Fig. 7 abgebildete Wirbel, wie ich unten zu zeigen habe, nicht

zu *Mixosaurus* gehören kann. Dieser Wirbel ist aber die Hauptstütze der Art. Die von Fraas abgebildeten Zähne scheinen zur Gattung *Mixosaurus* zu gehören (Tf. III, Fig. 1—3), vielleicht ist es statthaft, diese zum Angelpunkt der Art zu stempeln, obwohl Fraas selbst nicht die Zähne, sondern die Wirbelzentra zur Unterscheidung der von ihm provisorisch etablierten „Varietäten" benützt; denn den oberen Bogen oder den distalen Schwanzwirbel zum Typus der Art zu nehmen, wäre entschieden inopportun. Man könnte es auch für korrekt halten, mit dem Wirbelzentrum l. c. Fig. 7 den Namen „major" in die andere Gattung hinüberzunehmen, und die größeren *Mixosaurus*-Reste neu zu benennen. Da der betreffende Wirbel aber in der charakteristischen Rippenartikulation sehr schlecht erhalten ist und daher stets schwer mit anderen zu identifizieren sein wird, und da ferner sehr charakteristische Reste der größeren Mixosaurus-Art in den Zähnen von Fraas abgebildet worden sind, so wähle ich den zuerst genannten Weg, indem ich vorschlage, die von Fraas abgebildeten Zähne als Typus der Art *Mixosaurus major* zu fixieren.

Die Zähne nähern sich durch die Form der abgestumpften Spitze sehr stark denen von *M. Nordenskjöldi*. Sie zeigen tiefe Schmelzrinnen an der Krone, aber auch die Wurzel ist in einer an M. Nordenskjöldi erinnernden Weise grob längs gefaltet. Jedoch ist dies nach Merriam auch bei *Cymbospondylus* der Fall. Es sind stumpfe und spitzere Zähne vorhanden; die stumpfen Zähne sind höchst wahrscheinlich aus der hintersten Region. An dem kleinen Kieferfragment l. c. Fig. 2 kann man deutlich sehen, daß die Zähne so dicht beisammen standen wie bei *M. atavus*, *M. Nordenskjöldi* und bei *Phalarodon Fraasi*. Aber das ist bei *Shastasaurus* und *Cymbospondylus* auch der Fall. Die vorderen Zähne und der von Fraas l. c. Fig. 3, b abgebildete Zahn erinnern abgesehen von der Größe und den starken Faltungen der Wurzel nicht wenig an die Zähne von *M. atavus*. Gewisse Anklänge an die liassischen *Ichthyosaurus trigonodon* und *ingens* sind ebenfalls vorhanden. Die Befestigung der Zähne in Alveolen hat Fraas beschrieben. Eine absolute Gewißheit in der Gattungsbestimmung ergibt sich aus den Zähnen nicht.

Wie schon gesagt scheidet der von Fraas l. c. Fig. 7 dargestellte Wirbel von ? *Mixosaurus major* aus. Ein in Tübingen befindlicher Wirbel vom Waldhäuser (Taf. V 5), der der hintersten Rückenregion angehört, besitzt doppelte Rippenartikulation und ist daher wohl der Gattung *Mixosaurus* zuzurechnen. Seine Größe ist so bedeutend, daß er gut mit den von Fraas l. c. abgebildeten Zähnen zusammengehören könnte. Daher rechne ich ihn auch zu ? *Mixosaurus major*. Er ist dreieckig, unten gerundet und oben verschmälert und besitzt an der breitesten Stelle ziemlich nahe beisammen liegende gesonderte Diapophyse und Parapophyse. Die beiden kleinen kreisrunden Tuberkel liegen näher beisammen und sind relativ kleiner als bei M. atavus in der gleichen Region. Darin liegt ein Unterschied zwischen beiden Arten, der höher zu bewerten ist als der Größenunterschied. Die größte Breite dieses Wirbels beträgt 46 mm, die Höhe 50 mm und die Länge 23 mm. Einen sehr ähnlichen, nur unwesentlich kleineren hinteren Rückenwirbel besitzt das geologische Institut in Freiburg aus den blauen Mergeln des unteren Muschelkalks von Sormatthal, Sl P. 360.3 bei Hauingen im Wiesental, größte Breite 4,4 cm, Breite oben 1,8 cm, Höhe 4,2 cm, Länge 3,4 cm. Drei hierher gehörige Wirbel besitzt Herr Redaktor König in Heidelberg aus dem Wellenkalk (zwischen „Deckplatten" und Spiriferenbank) der Mergelgrube von Thannheim bei Donaueschingen (Fig. 34 u. 35). Einer ist ein hinterer Rückenwirbel identisch mit dem Freiburger, das zweite Stück ist das Fragment eines gleichen Wirbels, das dritte Stück ist ein mittlerer Rückenwirbel mit kleinem kreisrundem Tuberkel wenig unterhalb der halben Höhe, unten ist er abgeplattet. Es ist zwar nicht sicher, aber wahrscheinlich, daß er der gleichen Art angehört. Es ist wahrscheinlich, daß der von Fraas l. c. Fig. 8 abgebildete distale Schwanzwirbel

(Fig. 36) auch zu ? *Mixosaurus major* gehört. Wenigstens in der Größe paßt er zu den anderen eben genannten Resten dieser Art. Er gehört dem Flossenteil des Schwanzes an, in dem bei Ichthyosauriern die Wirbel seitlich komprimiert zu sein pflegen.

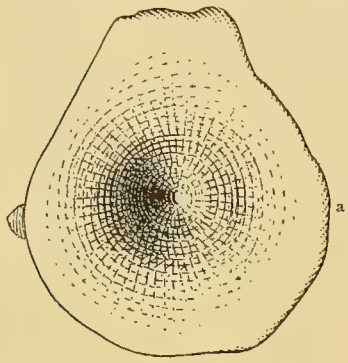


Fig. 34. ? *Mixosaurus major*. Hinterer Rückenwirbel von hinten u. von links in 1:1. Unterer Muschelkalk v. Thannheim. Sammlung des Herrn Redaktor König in Heidelberg.

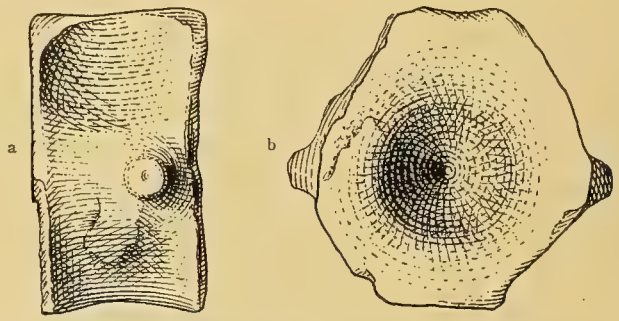


Fig 35. ? *Mixosaurus major*. Schwanzwirbel. 1:1. Unterer Muschelkalk von Thannheim. Sammlung des Herrn Redaktor König in Heidelberg.

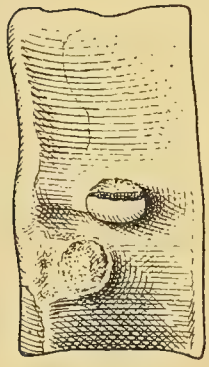


Fig. 36. ? *Mixosaurus major*. Schwanzflossenwirbel von Niedereschach. 1:1. cf. E. FRAAS: Ichthyosaurier 1891. Taf. III, Fig. 8. Im Naturalienkabinett Stuttgart.

Fig. 37. ? *Cymbospondylus germanicus*. Rückenwirbel. 1:1, von Niedereschach. cf. E. FRAAS: Ichthyosaurier 1891. Taf. III, Fig. 7.

Ich halte es für unwahrscheinlich, daß der von FRAAS l. c. Fig. 6 abgebildete Dornfortsatz zu ? *Mixosaurus major* gehört, obwohl er einem Ichthyosaurier von gleicher Größe angehört haben muß. Wenn ? *Mixos. major* wirklich der Gattung *Mixosaurus* angehört, wie die abgestumpften Zähne anzudeuten scheinen und wie auch die doppelköpfige Rippenartikulation in der Sacralgegend anzeigt, so hatte er hohe schlanke Dornfortsätze wie *M. Cornalianus, M. Nordenskjöldi*, *M. natans* und *M. atavus*. Solange dies nicht zu erweisen ist, möge die noch allzu wenig bekannte Art major als ? *Mixosaurus* bezeichnet und die Dornfortsätze einer anderen Gattung (s. unten) zugerechnet werden. Sollte es sich aber späterhin zeigen, daß die Dornfortsätze doch zu der Art major gehören, so müßte für dieselbe eine neue Gattung errichtet werden.

Gattung Cymbospondylus MERRIAM.

Taf. V, 7 u. Taf. VI.

Hier ist zunächst der Wirbel (Fig. 37 und Taf. VI, 7) zu nennen, den FRAAS l. c. Tf. III, Fig. 7 *Mixosaurus atavus var. major* (= *major*) zurechnet. Er ist aber kein Mixosaurus, sondern scheint mir am ehesten zu der Gattung Cymbospondylus zu passen. Er gehört der vorderen oder eher mittleren Rumpfregion an. Die Abbildung läßt die Rippenartikulation nicht erkennen; darum war Herr Prof FRAAS auf meine Bitte

so freundlich, mir denselben mit einigen anderen Resten zu schicken. Die Erhaltung beider Wirbelseiten ist leider keine günstige, es läßt sich aber mit einiger Mühe sicher feststellen, daß die Rippenartikulation ungeteilt ist, an der Facette für den oberen Bogen beginnt und als schmales Band in leichtem Bogen zur Mitte des Vorderrandes herabzieht. Auf der linken Seite sieht man die obere Hälfte des Bandes, auf der rechten die untere und eine Andeutung der oberen Partie. Solche Rippenartikulation ist für die mittlere Rumpfregion von Cymbospondylus charakteristisch. Dieser leider schlecht erhaltene Wirbel ist dadurch wichtig, daß er abgebildet war.

Einen wesentlich besseren Wirbel der gleichen Art und Gattung — ich schlage *Cymbospondylus germanicus* n. sp. als Benennung vor — besitzt die bayerische Staatssammlung in München (Taf. VI, 1); er stammt aus dem Wellendolomit der Gegend von Freudenstadt. Dieser Wirbel gehört einer etwas weiter vorne gelegenen Region an als der vorige, ich halte ihn für einen vorderen Rückenwirbel. Die vorzüglich erhaltene Rippenartikulation ist kürzer als bei dem vorigen Wirbel und endigt am Vorderrande mit einer bedeutenden Ausweitung. Die ganze Artikulationsfacette liegt auf sehr hoch erhabenem Sockel. Die Fläche des Rückenmarkskanales und die Facetten des oberen Bogens sind breit, dadurch wird der im übrigen gerundete Wirbel oben abgeplattet. Die größte Breite beträgt vorne gemessen 4,5 cm, die Höhe 4 cm und die Länge 2,1 cm.

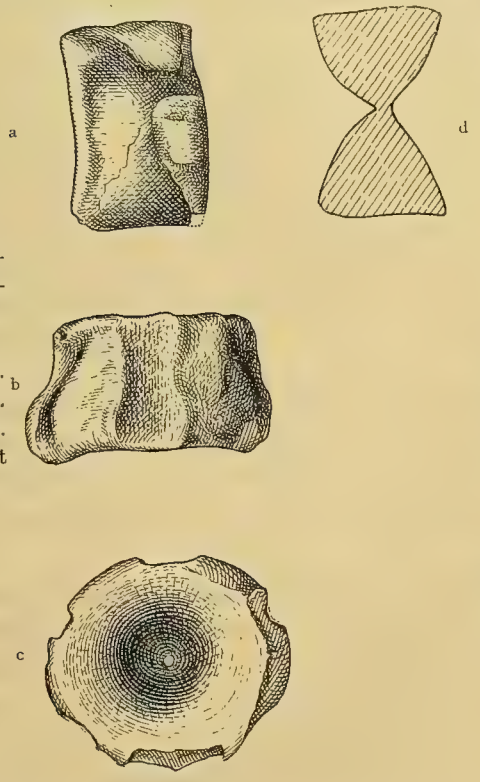


Fig. 38. *?Cymbospondylus germanicus*. Halswirbel. 1:1. 4 Ansichten. Althengstett. Sammlung d. Hrn. Bergrat Schüz in Calw.

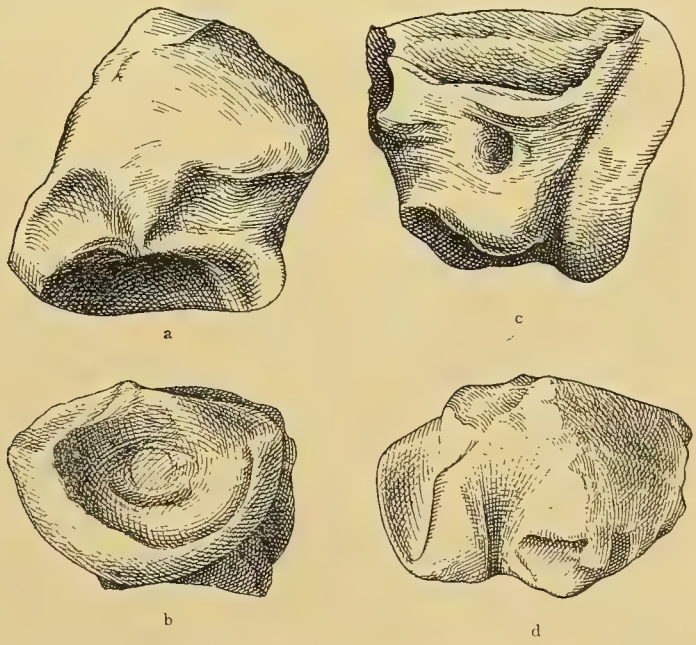


Fig. 39. *Cymbospondylus germanicus*. Basioccipitale. 1:1. a von oben, b von hinten, c von unten, d von rechts schräg. Rohrdorf. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Einen schönen Cymbospondylus-Wirbel Fig. 38 hat Herr Bergrat Schüz aus Calw im Schutt des Wellendolomits, der aus dem tiefen Eisenbahneinschnitt bei Althengstett herausgeschafft worden ist, gefunden. Der größere der beiden Wirbel ist 3,2 cm breit, 2,8 cm hoch und 1,8 cm lang; er ist von vorne gesehen rund und hat doppelköpfige Rippenartikulation dicht am Vorderrande, die Diapophyse verschmilzt mit der

Ansatzfläche des oberen Bogens. Auf der Unterseite zeigt der Wirbel den Ansatz zu einem Längskiel. Der Wirbel ist bei seiner runden Form und der hohen Lage des Rippenansatzes als Halswirbel anzusprechen; die Art der Artikulation und die Länge spricht für Cymbospondylus, nach seiner Größe halte ich ihn für *Cymbospondylus germanicus.*

Ein hinterer Rückenwirbel und 2 Schwanzwirbel gehören der Technischen Hochschule in Stuttgart. Ein hinterer Rückenwirbel von Cymbospondylus stammt aus der oberen Bank mit Coenothyris im Wellendolomit (also obere Partie der mittleren Abteilung des unteren Muschelkalkes) von der Fahrstraße zwischen Aach und Dornstetten. Dieser Wirbel ist unten abgeplattet, seine breiteste Stelle ist unterhalb der halben Höhe und nach oben ist er wesentlich verschmälert. Der schmale ziemlich lange und in der Mitte leicht eingeschnürte Rippenansatz ist stark erhaben und steht noch schräger als bei dem vorhin beschriebenen Wirbel, sein Unterende verschmilzt mit dem Wirbelrande. Hierin besteht ein wesentlicher Unterschied mit dem Münchener und dem Stuttgarter vorderen Rumpfwirbel. Den hier beschriebenen rechne ich zu der gleichen Art wie die beiden zuerst beschriebenen Cymbospondylus-Wirbel. Die Maße sind: größte Breite mit Querfortsatz 5,6 cm, oben 2,1 cm, Höhe am Vorderrand 4,8 cm, Länge 2,7 cm. Der Wirbel gehört wohl auch zu *Cymbospondylus germanicus.*

Es liegen mir auch noch zwei Schwanzwirbel vor, die wie die vorigen der württembergischen geologischen Landesaufnahme gehören. Sie sind wahrscheinlich zu der gleichen Art von *Cymbospondylus* zu rechnen (*C. germanicus*) wie die vorigen mit Ausnahme dessen von Beihingen. Der eine (Taf. VI, 4) stammt aus der oberen Bank mit Coenothyris im Wellendolomit nordwestlich von Wälde oberhalb Alpirsbach. Er ist unterhalb der halben Höhe am breitesten, nach oben stark verschmälert und trägt unten eine durch zwei Längskanten abgesetzte ebene Fläche sowie am Hinterende der Längskanten die Haemapophysenflächen. Der Querfortsatz ist ein schräg stehender länglicher Tuberkel, der den Vorderrand des Wirbels berührt, jedoch nicht völlig mit ihm verschmilzt. Der Rückenmarkskanal und die Ansatzflächen des oberen Bogens sind schmal. Größte Breite mit Querfortsatz 4,6 cm (nur die Hälfte gemessen, da die linke Seite z. T. fehlt), Höhe 4,4 cm, Länge 2,2 cm. Dieser Wirbel gehört der vorderen, jedoch nicht allervordersten Schwanzregion an.

Der andere Schwanzwirbel (Taf. VI, 5) aus dem gleichen Horizont von Hauchbach bei Haiterbach unweit Altensteig unterscheidet sich vom vorigen durch etwas höhere Lage des Querfortsatzes, relativ größere Breite und rundlichen (im Gegensatz zum bandförmigen) Umriß der Facette des Querfortsatzes. Er gehört demnach einer etwas weiter rückwärts gelegenen Schwanzregion an als der vorige, aber der gleichen Art. Breite mit Querfortsatz 4,5 cm, Höhe 3,9 cm, Länge 2,2 cm.

Das Stuttgarter Naturalienkabinett besitzt aus Rohrdorf ein ziemlich großes Basioccipitale (Fig. 39), welches durch seinen konkaven Condylus in hohem Grade an *Cymbospondylus* erinnert. Da auch dieses Stück in der Größe zu den vorhin beschriebenen Wirbeln paßt, so könnte es wohl der gleichen Art angehören. Die Breite des Condylus beträgt 4, die Höhe 2,7 cm; das ganze Basioccipitale ist 4,2 cm lang. Vorne scheint noch die Kontaktfläche gegen das Basisphenoid zum Teil erhalten zu sein. Der vordere Teil der linken Längshälfte des Knochens fehlt. Unten ist der rechte Tuber basioccipitalis noch vorhanden. Er ist nur schwach entwickelt. Auf der Oberseite besitzt das Basioccipitale hinten einen medianen Längskamm.

Die Fürstlich Fürstenbergische Sammlung in Donaueschingen besitzt (außer einem kleinen Wirbel von *Mixosaurus atavus* Qu.) noch 7 gut erhaltene Wirbel von *Cymbospondylus germanicus* aus Dunningen.

Nach dem Gestein ist auf obere Terebratelbank oder wenig tiefere Lagen zu schließen. Es sind 2 vordere und 1 mittlerer Rückenwirbel, 1 vorderer Schwanzwirbel und 3 interessante Schwanzflossenwirbel. Diese letzteren sind sehr stark seitlich komprimiert, dabei doch noch hoch, natürlich ohne Querfortsatz, in der Mitte am dicksten, unten und oben gleich schmal; der Eindruck des oberen Bogens ist breit und tief, der Rückenmarkskanal sehr eng. Es hat also der Beginn der Schwanzflosse noch kräftige obere Bogen besessen. Die Unterseite ist in einer schmalen Zone abgeplattet, in der Mitte eingeschnürt, am Vorder- und Hinterrande mit sehr kräftigen Verdickungen zum Ansatz der Haemapophysen versehen. Die Maße des abgebildeten (Fig. 40) Schwanzflossenwirbels sind Höhe 3,5 cm, Breite in der Mitte 2,4 cm, oben 1,1 cm, unten ähnlich, Länge 1,9 cm. Der mit diesen Wirbeln zusammengefundene vordere Schwanzwirbel (der offenbar zu einem gleichgroßen oder gar zum gleichen Individuum gehört) ist nur wenig höher, nämlich 4,2 cm und der mittlere Rückenwirbel nur wenig unter 4 cm hoch; danach sind also die vorderen Schwanzflossenwirbel relativ sehr hoch; ihre Länge hat gegenüber der des vorderen Schwanzwirbels sogar um eine Kleinigkeit zugenommen, nur sind sie viel schmäler geworden. Das ist aber bei den Flossenwirbeln der Ichthyosaurier stets der Fall bei wie z. B. an dem in Tübingen aufgestellten Ophthalmosaurus-Skelett sehr schön zu beobachten ist.

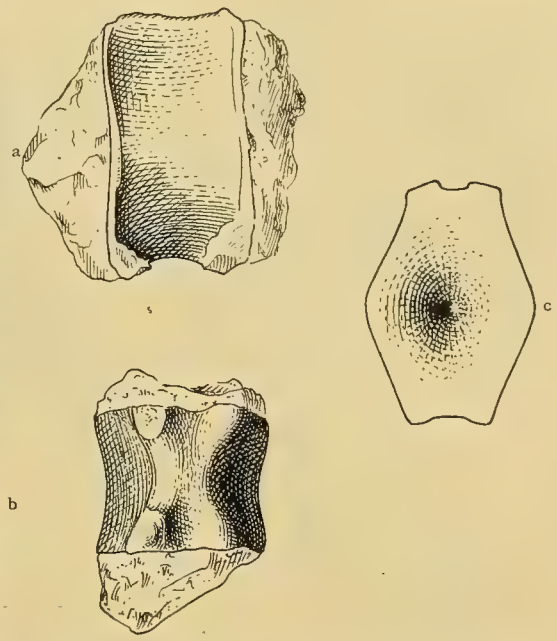


Fig. 40. ? *Cymbospondylus germanicus*. Schwanzflossenwirbel in 1:1. a von der Seite, b von unten, c von hinten. Dunningen. Fürstl. Fürstenbergische Sammlung in Donaueschingen.

Herr Redaktor König in Heidelberg besitzt Cymbospondylus-Wirbel aus der Zementgrube auf dem Schreckberg bei Diedesheim, Amt Mosbach im nördlichen Baden. Davon stammen 5 aus dem unteren Wellenkalk, resp. der Zone der Beneckeia Buchi. Ich rechne sie zu ? *Cymbospondylus germanicus*. Von diesen sind 4 Rückenwirbel, und zwar einer von der allervordersten Region, einer aus der vorderen Hälfte, einer in besonders schöner Erhaltung aus der Mitte (Taf. VI, 2) und einer von hinten. Der fünfte Wirbel ist ein mittlerer Schwanzwirbel, von dem sich die Zugehörigkeit zu dieser Gattung und Art nicht bestimmt behaupten läßt.

Auch aus dem unteren Muschelkalk (Zone der Homomya Albertii von Röthenbach bei Neustadt besitzt Herr König einen vorderen Rückenwirbel von ? *Cymbospondylus germanicus*.

Im Frühling 1902 hatte ich Gelegenheit, in der Universitätssammlung in Halle a. S. einige Ichthyosaurierwirbel zu zeichnen. Zwei dieser Wirbel aus dem Schaumkalk von Freyburg a. d. Unstrut scheinen mir *Cymbospondylus germanicus* am ähnlichsten. Derjenige von ihnen, der der vorderen Praesacralregion angehört (Fig. 41), hat einköpfige Rippenartikulation, sie verschmilzt mit der Kontaktfläche des oberen Bogens und reicht am vorderen Wirbelrand in einer Breite, die der halben Wirbellänge entspricht, bis zur Hälfte der Wirbelhöhe abwärts. Der Wirbel ist kreisrund, er hat etwas unter 4 cm Durchmesser an der Gelenkfläche und ist 2 cm lang. Dieser Wirbel gehört der vorderen Hälfte der Rückenregion an. Der andere

(Fig. 42) Wirbel, der nur wenig größer ist, hat ganz wie *Cymbospondylus* eine schmale lange gekrümmte einheitliche Rippenansatzfläche, die von der Mitte der Kontaktfläche des oberen Bogens bis unterhalb der halben Höhe des Vorderrandes herabreicht; er gehört wohl der mittleren Rückenregion an.

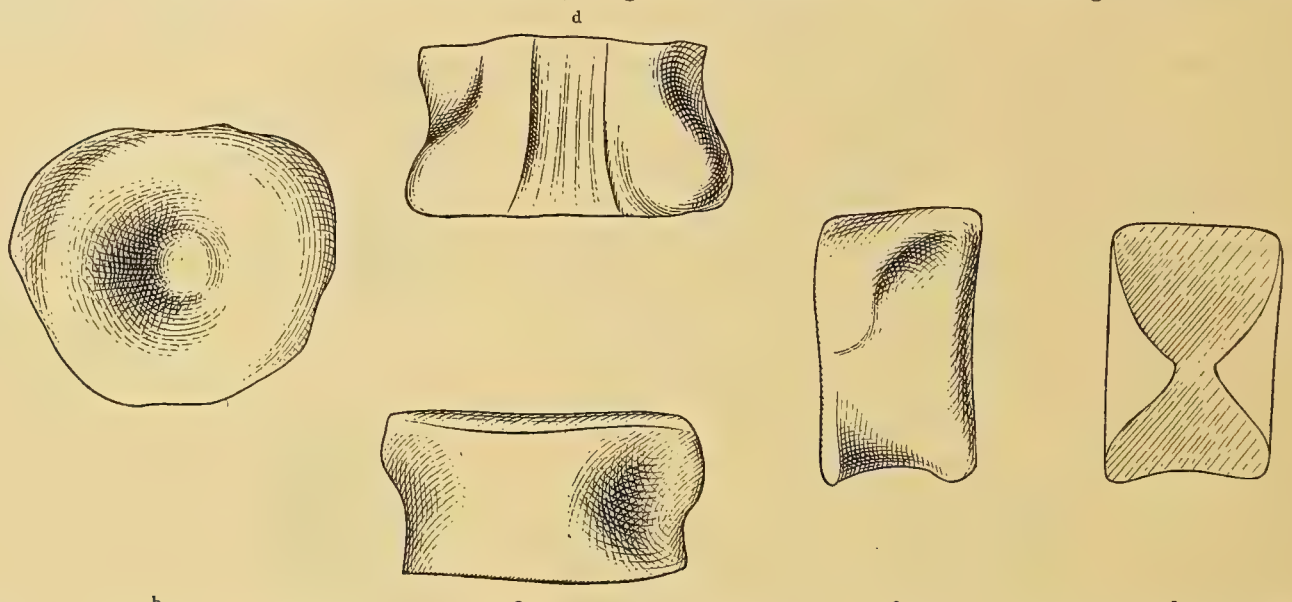


Fig. 41. *Cymbospondylus*. Vorderer Rückenwirbel in 5 Ansichten. 1:1. Schaumkalk von Freyburg a/U. In der Universitätssammlung in Halle a/S.

Der von Fraas l. c. Tf. III, Fig. 6 abgebildete Dornfortsatz (Fig. 43) kann seiner Kürze wegen nicht zu *Mixosaurus* gehören. Er stimmt in der Größe etwa zu den beiden eben beschriebenen Wirbeln und schon Merriam hebt die Aehnlichkeit desselben mit *Cymbospondylus* hervor. Die amerikanischen Arten von *Cymbospondylus* haben zwar dickere Dornfortsätze und *Shastasaurus* würde vielleicht noch ähnlicher sein, aber Shastasaurus-Reste scheinen namentlich im Schwarzwald viel seltener zu sein als Cymbospondylus-Wirbel, so rechne ich diesen oberen Bogen und vier andere gleiche, die die Tübinger Universitätssammlung vom Palmberge bei Glatten besitzt (Fig. 44), vorläufig zu *Cymbospondylus germanicus* und da die Größe mit den Wirbeln stimmt, wahrscheinlich zu der gleichen Art. Die getrennten Zygapophysenflächen sind von Fraas und Merriam hervorgehoben worden. Die Dornfortsätze sind vorne mäßig dick, während der hintere Längsrand schneidend scharf ist. Von der Seite gesehen sind sie oben gewölbt und namentlich hinten stark abwärts gezogen.

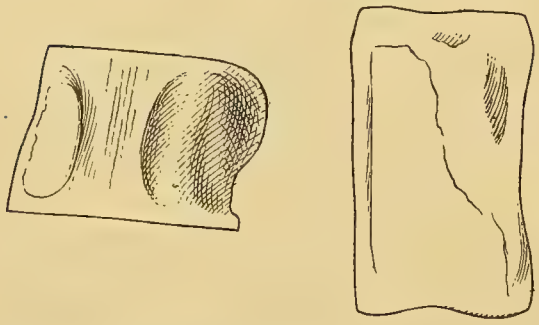


Fig. 42. *Cymbospondylus*. Rückenwirbel von oben und von rechts. 1:1. Schaumkalk. Freyburg a/U. In der Universitätssammlung zu Halle a/S.

Ein Rippenkopf der Tübinger Sammlung von Althengstett (Fig. 45) paßt fast genau zu dem vorderen Brustwirbel der bayerischen Staatssammlung. Die Artikulationsfläche ist 19 mm hoch und in der Mitte eingeschnürt; die untere Hälfte, dem Capitulum entsprechend, ist beinahe rund, die obere schmäler und

länglich, letztere ragt weniger weit vor als erstere wie auch MERRIAM das schon von *Shastasaurus* und *Cymbospondylus* beschrieben hat; es muß also ein knorpeliger Tuberculum-Teil vorhanden gewesen sein, auch das Capitulum war — wie die konkave Fläche zeigt — mit Knorpel bedeckt. Wahrscheinlich gehört die Rippe zu Cymbospondylus.

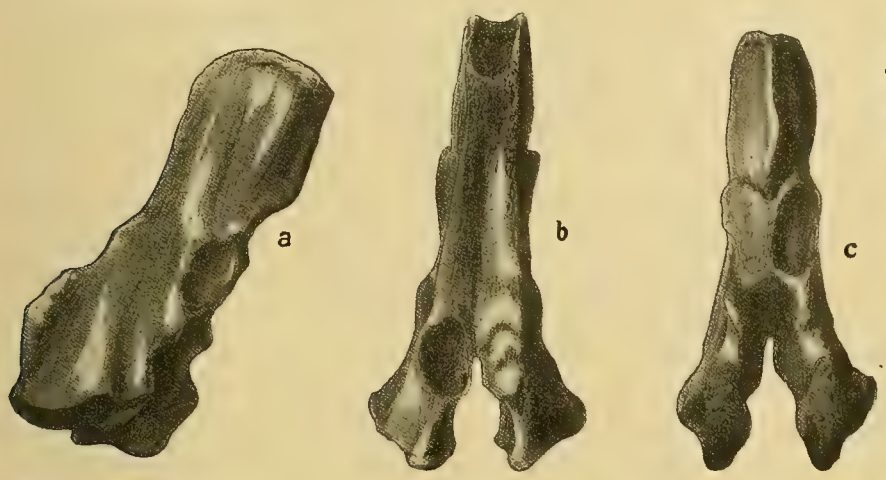
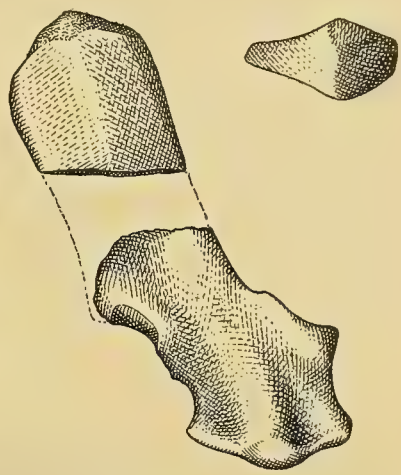


Fig. 43. ? *Combospordylus germanicus*. Dornfortsatz von Rohrdorf. 1:1. cf. E. FRAAS: Ichthyosaurier 1891. Taf. III, Fig. 6. Im Naturalienkabinett Stuttgart.

Fig. 44. ? *Cymbospondylus germanicus*. Dornfortsatz eines Rückenwirbels in zwei Teilen. a von rechts, b Spitze von oben, c das untere Stück von vorn, d dasselbe von unten. 1:1. Palmberg. Tübinger Sammlung.



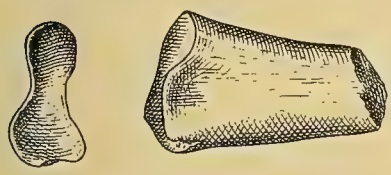
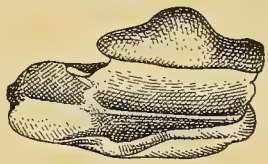
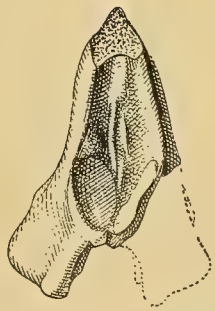


Fig. 45. *(?) Cymbospondylus germanicus*. Rippenkopf mit Gelenkfläche. 1:1. Althengstett. Tübinger Sammlung.





Die Sammlung des Polytechnikums in Zürich besitzt 2 sehr interessante Wirbel aus dem Wellendolomit von Laufenburg am Rhein (Kt. Aargau), die bei gleicher Größe wie *Mixosaurus helveticus* doch von diesem sehr abweichen. Es handelt sich um einen vorderen und einen hinteren Rückenwirbel, welche beide mit *Cymbospondylus* am meisten Uebereinstimmung zeigen. Der vordere (Taf. V, 6) Rückenwirbel (Fr. 214) ist gut gerundet, die Ränder sind nur mäßig wulstig umgeschlagen, der Rückenmarkskanal ist ziemlich breit, die Ansatzflächen des oberen Bogens ziemlich schmal und in der Mitte nur wenig vertieft und verbreitert; der erhabene ungeteilte Rippenansatz beginnt an den Facetten für den oberen Bogen in deren Mitte und zieht bandförmig, an Breite etwas zunehmend schräg abwärts zum Vorderrand des Zentrums und trifft denselben etwas oberhalb der halben Höhe. Da die eben genannte Facette durch den Wirbelrand einfach schief abgeschnitten wird, muß die Rippenartikulation z. T. intervertebral gewesen sein. Dies gibt MERRIAM als für *Cymbospondylus*

charakteristisch an. Größte Breite in halber Höhe 2,8 cm, Höhe 2,5 cm, Länge 1,5 cm. In dem gleichen Gesteinsstück befindet sich ein einköpfiger Rippenkopf, dessen Facette 1,1 cm hoch ist.

Der hintere Rückenwirbel (Taf. V, 7) ist von Merriam l. c. 1908, Fig. 116 abgebildet worden. Er ist unten sehr breit gerundet und nach oben verschmälert. Die Rippenansätze befinden sich tief unten und sind lang gestreckte stark schräg gestellte Erhabenheiten; in ihrer Mitte sind sie leicht eingeschnürt. Der Rückenmarkskanal und die Facetten für den oberen Bogen verhalten sich ähnlich wie bei dem vorigen Wirbel. Größte Breite unten 3,2 cm, Breite oben 1,4 cm, Höhe 2,8 cm, Länge 1,7 cm.

Ich schlage vor diese beiden Wirbel *Cymbospondylus parvus* n. sp. zu benennen, wobei der vordere Rückenwirbel als Typus zu gelten hat.

Die leichte Einschnürung des Rippenansatzes des hinteren Rückenwirbels könnte einen auf den Gedanken bringen, daß dieser Wirbel doch einem *Mixosaurus* angehört, und zwar der Region, in der die einköpfige Rippenartikulation der mittleren Rückengegend in die doppelköpfige nach hinten übergeht. Gegen diese an sich mögliche Deutung scheint mir die Schmalheit der ganzen Facette und die ungeheuer tiefe Lage derselben zu sprechen, denn die Lage der Facette bestimmt den Wirbel als einen sehr weit hinten gelegenen und in dieser Region sollte die Artikulation bei *Mixosaurus* schon eine doppelköpfige sein. Zudem ist der obere Teil der Facette wesentlich breiter (links besser zu sehen) als der untere und die aus Amerika von *Cymbospondylus* bekannten Rippen zeigen in der Tat eine Einschnürung. So glaube ich diesen Wirbel doch für einen *Cymbospondylus* halten zu müssen.

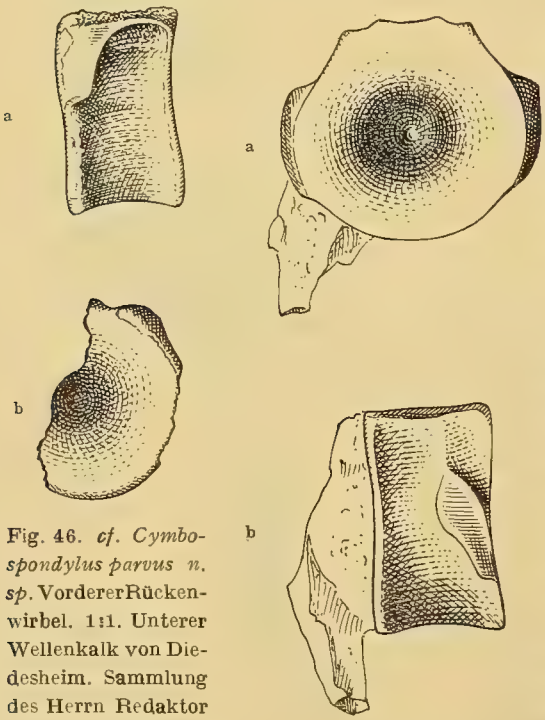


Fig. 46. *cf. Cymbospondylus parvus n. sp.* Vorderer Rückenwirbel. 1:1. Unterer Wellenkalk von Diedesheim. Sammlung des Herrn Redaktor König in Heidelberg.

Fig. 47. *Cymbospondylus parvus. n. sp.* Mittlerer Rückenwirbel von links u. von vorn 1:1. Obere Terebratelbank, unterer Muschelkalk. Grötzingen. Badische geol. Landesanstalt in Freiburg.

Vielleicht gehört ebenfalls zu *Cymbospondylus parvus* ein Rückenwirbel der allervordersten Region aus dem unteren Wellenkalk der Zementgrube auf dem Schreckberg bei Diedesheim, Amt Mosbach im nördlichen Baden, den Herr König in Heidelberg gesammelt hat (Fig. 46). Der ungeteilte Rippenansatz hängt mit dem des oberen Bogens zusammen und zieht sich etwas schräge längs dem Vorderrand abwärts. Wäre der Tuberkel unten deutlicher vom Wirbelrand abgesetzt, so würde ich ihn für einen Halswirbel eines großen *Mixosaurus* halten, so aber erscheint dies unwahrscheinlich. Höhe 2,7 cm, Länge 1,6 cm, die rechte Hälfte fehlt; der Wirbel ist von vorne gesehen breit gerundet.

Aus der oberen Terebratelbank des Wellenkalks von Grötzingen westlich Karlsruhe (s. oben) stammt ein mittlerer Rükkenwirbel von *Cymbospondylus*, der mit *C. parvus* aus Laufenburg die größte Aehnlichkeit hat. Er wurde im Gestein zusammenliegend mit einem hinteren Rückenwirbel von Mixosaurus helveticus gefunden (s. oben Fig. 47). Der Wirbel ist breit gerundet und besitzt in halber Höhe einen ungeteilten länglichen schräg gestellten Rippenansatz. Der untere Teil dieser Fläche verschmilzt mit dem vorderen Wirbelrand, nach oben wird sie breiter und endet ganz oben mit einer scharfen Spitze, von der sich eine Kante kurz

nach oben fortsetzt; eine leichte Andeutung der letzteren zieht geradlinig hinauf bis zu der breitesten Stelle der Eindrücke des oberen Bogens. Der Hinterrand des länglichen Tuberkels ist in der Mitte etwas eingebuchtet. Die Maße des Wirbels sind: Breite 3,2 cm; Höhe 2,9 cm; Länge 1,7 cm.

Man sollte denken, es liege auf der Hand, daß 2 im Gestein dicht beisammen gefundene Wirbel auch e i n e m Individuum angehören. Das trifft aber in diesem Fall offenbar nicht zu. Es ist klar, daß der hintere Rückenwirbel mit 2 weit getrennten Rippenansätzen zu *Mixosaurus* gehören muß und niemals *Cymbospondylus* angehören kann. In weiter vorne gelegenen Regionen hat *Mixosaurus* auch in der Tat einfache Rippenansätze und es könnte gesagt werden, die leichte Einbuchtung des Rippenansatzes bei dem eben beschriebenen Wirbel sei schon die Vorbereitung zur Teilung in 2 Facetten. Darin würde aber eine Täuschung liegen, aus verschiedenen Gründen. Die ungeteilten Rippenansätze der mittleren und vorderen Region stehen mit ihrer Längenausdehnung bei *Mixosaurus atavus, intermedius* und *helveticus* senkrecht, also parallel dem Wirbelrande, und verschmelzen nicht mit letzterem; hier aber steht die Facette schräg und wird durch den Wirbelrand abgeschnitten ohne hier einen erhöhten Rand zu zeigen, wie sonst ringsum; dies ist typisch für *Cymbospondylus*. Die spitze Endigung der Facette oben und die noch angedeutete Verbindung mit der Facette des oberen Bogens zeigt an, daß die kurz vorhergehenden Wirbel noch mit dieser in lang gestreckter Verbindung standen. Bekanntlich ist bei *Cymbospondylus* die Rippenfacette anfänglich (vorn) breit mit der Facette des oberen Bogens verbunden, dann wird die Rippenfacette länger, stellt sich schräg, die obere Verbindung wird schmäler, geht in eine Verbindungskante über, schließlich reißt auch diese und die Rippenfacette löst sich ganz von der des oberen Bogens. Nun könnte man aber entgegnen, um die zusammengefundenen Wirbel doch einem Individuum zuschreiben zu können, es liege vielleicht eine noch unbekannte Gattung vor, deren Rippenartikulation sich vorn wie bei *Cymbospondylus,* hinten aber wie bei *Mixosaurus* verhalte, und wolle zugunsten dieser Ansicht noch anführen, daß die beiden Formen (*M. helv.* und *Cymb. parvus*) auch bei Laufenburg zusammen vorkommen. Dem ist entgegenzuhalten, daß gerade die Laufenburger Funde das Gegenteil beweisen, denn hier liegt ein Rückenwirbel der zweifellos hintersten Rückenregion vor, dessen Rippenansätze (s. oben) ungeteilte lange Facetten sind, die schräg stehen, vom Wirbelrande abgeschnitten werden und oben mit einer Spitze enden. Dieser Wirbel und der von Grötzingen stimmen weitgehend überein. Andererseits ist ein mittlerer Rückenwirbel von *Mixosaurus helveticus* von Laufenburg vorhanden (s. oben), der trotz ungeteiltem Rippenansatz in allen Gattungsmerkmalen mit *Mixosaurus* übereinstimmt. Auffallend bleibt ja dennoch das nahe Zusammenliegen der beiden verschiedenen Gattungen angehörigen Wirbel.

In dem gleichen Gesteinsstück sind noch ein Stück einer Rippe, der untere Teil eines oberen Bogens und ein Knochenfragment.

Gattung Shastasaurus Merriam.

Taf. VII, 4 u. 5.

Einen von *Mixosaurus* verschiedenen Wirbel aus dem Wellendolomit Württembergs und der Schweiz erwähnt Merriam l. c. 1908. Der eine aus Niedereschach (Taf. VII, 5) wird im Stuttgarter Naturalienkabinett aufbewahrt. Er stammt vom Hals oder dem ersten Beginn des Rückens. Die obere Rippenartikulation, die bei weitem die größere ist, verschmilzt mit der Kontaktfläche des oberen Bogens. Die Parapophyse ist wesentlich kleiner und sehr nahe der Diapophyse gelegen. Beide verschmelzen mit dem Vorderrand des Wirbels.

Der Rückenmarkskanal ist sehr breit und die Facetten für den oberen Bogen äußerst schmal und durch einen schmalen, hohen Rand von ersterem getrennt. Der Wirbel scheint mir die meiste Verwandtschaft mit Shastasaurus zu haben. Ich bezeichne ihn als ? *Shastasaurus Merriami* n. sp.

Herr Bergrat Schüz in Calw fand im Wellendolomit des großen Eisenbahneinschnitts bei Althengstett einen gut erhaltenen kleinen Wirbel (Fig. 48). Er ist 1,95 cm breit, 1,7 cm hoch und 1,0 cm lang. Neben dem Rückenmarkskanal sieht man deutlich die Facetten für den Ansatz des oberen Bogens; in der Nähe des Vorderrandes beginnt neben dieser Facette eine schmale lange ungeteilte Rippenartikulation, die geradlinig zur Mitte des Vorderrandes abwärts zieht; der Wirbelkörper ist von vorne gesehen rund, sogar ein wenig deprimiert. Nach dem Rippenansatz ist er der mittleren Rückenregion zuzurechnen. Er kann nur *Shastasaurus* oder *Cymbospondylus* angehören, auf alle Fälle aber einer anderen Art als der vorhergehend beschriebene Wirbel; *Shastasaurus* ist vielleicht etwas wahrscheinlicher als *Cymbospondylus*. Nach Größe und der dem Vorderrand nahe gelegenen Rippenartikulation ist es wahrscheinlich, daß er zu der gleichen Art wie der Halswirbel von Niedereschach gehört, also ? *Shastasaurus Merriami* ist.

Fig. 48. ? *Shastasaurus Merriami.* Vorderer Rückenwirbel, 1:1, in 4 Ansichten. Althengstett. Sammlung des Herrn Bergrat Schüz in Calw.

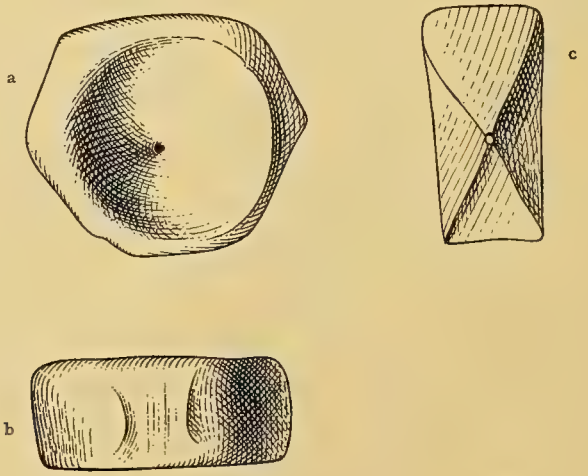
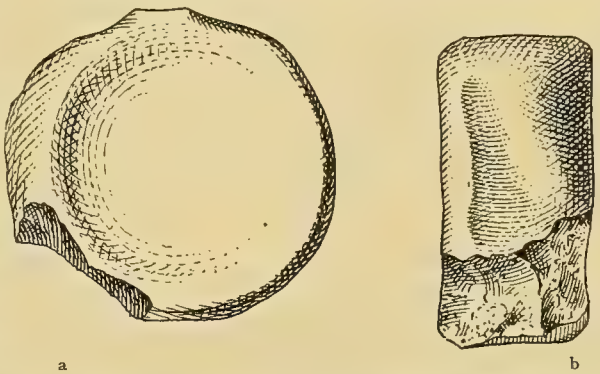


Fig. 49. *aff. Shastasaurus.* Vorderer Rückenwirbel von vorn, von oben u. im Querschnitt aus dem Schaumkalk von Freyburg a/U. 1:1. In der Universitätssammlung Halle a/S.

Ein vorderer Rückenwirbel aus dem Schaumkalk von Freyburg a. d. Unstrut, den ich im Frühling 1902 in der Universitätssammlung in Halle a. S. gezeichnet und schon bei früherer Gelegenheit (l. c.) abgebildet habe, fällt dadurch auf, daß er nur einköpfigen Rippenansatz besitzt (Fig. 49), welcher mit der Kontaktfläche des oberen Bogens verschmilzt; der Rippenansatz reicht bis zur halben Wirbelhöhe abwärts; der Wirbel ist bei einer Höhe von 31 und Breite von 40 mm nur 15 mm lang. In seiner Gestalt kommt er *Shastasaurus* am nächsten. Er ist also als ? *Shastasaurus sp. II.* bis auf weiteres zu bezeichnen.

Herr Redaktor König in Heidelberg besitzt einen ziemlich großen breiten und sehr kurzen Wirbel

mit Shastasaurus-artiger Rippenartikulation aus den Orbicularis-Schichten des Zementbruches bei Diedesheim, Amt Mosbach im nördlichen Baden (Fig. 50). Links erkennt man den Rippenansatz lang und schmal in leichter Krümmung abwärts ziehen ohne einen der beiden Ränder zu erreichen. Da der Wirbel nicht sehr gut erhalten ist und nichts anderes von dieser Art vorliegt, bezeichne ich ihn wie den vorigen als *Shastasaurus sp. II.*



a b

Fig. 50. *Shastasaurus sp. II.* Mittlerer Rückenwirbel. 1:1. Orbicularis-Zone in Diedesheim. Sammlung des Herrn Redaktor König in Heidelberg.

In Würzburg befindet sich ein vorderer Schwanzwirbel in guter Erhaltung, der wahrscheinlich *Shastasaurus* angehört. Er stammt aus den Pecten discites führenden Schichten des unteren Wellenkalks der Neuen Welt bei Würzburg. Bei isolierten Schwanzwirbeln ist leider die Gattungsbestimmung keine ganz zuverlässige. Der Wirbel erinnert am meisten an denjenigen aus den Nodosusplatten des Hainberges bei Göttingen durch die platte Unterseite, den weit abstehenden und etwas schräg nach vorne gerichteten Querfortsatz, der — wenn auch in geringerem Grade als jener — etwas von Komprimierung zeigt.

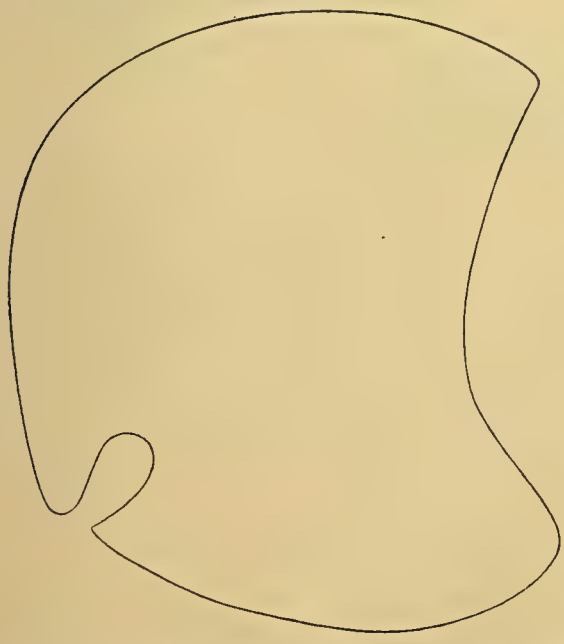


Fig. 51. *aff. Shastasaurus.* Pubis. 1:1. UntererMuschelkalk von Gogolin. In der Universitätssammlung Breslau.

Fig. 52. *Shastasaurus pacificus.* Pubis $^3/_{10}$ nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. Tf. 17, Fig. 3.

Im Frühling 1902 hatte ich Gelegenheit in der Universitätssammlung in Breslau einige Skelettknochen aus dem unteren Muschelkalk von Gogolin in Oberschlesien zu zeichnen. Eines dieser Stücke kann sicher für ein Pubis gehalten werden (Fig. 51 u. 52), und zwar stimmt es ziemlich gut mit demjenigen von *Shastasaurus* (cf. MERRIAM l. c. Fig. 73, Tf. 16, 5 u. 17, 3). Die Dimensionen des Knochens sind etwa 8 auf 6 cm. Der obturatorische Einschnitt ist an der gleichen Stelle des medialen Randes; nur der distale Rand des Knochens ist breiter als z. B. bei *Shastasaurus Osmonti.*

Zwei andere Stücke der gleichen Lokalität sind kreisrunde Extremitäten-Elemente von 4½ und von 5 cm Durchmesser (Fig. 53 u. 54); ein 2 mm breiter und 7—8 mm tiefer Einschnitt am dickeren (11 mm) Rande, der sich dadurch als der externe zu erkennen gibt, zeichnet sie aus, der gegenüberliegende Rand ist nur 3—4 mm

dick. Solche Extremitäten-Elemente sind bisher nur von Shastasaurus bekannt, nur sind sie bei dem amerikanischen Shastasaurus nicht so völlig kreisrund (cf. Merriam l. c. Fig. 149 u. Tf. 18, 4), sondern mehr oval. Auf alle Fälle aber wird durch solche mit Einschnitt versehene Elemente eine longipinnate Form angezeigt, welche eine mehr oder weniger geringe Anzahl von Längsstrahlen besitzt (Fig. 55). Mixosaurus ist eine latipinnate Form, ist also völlig ausgeschlossen. Außer mit *Shastasaurus* ist auch mit *Pessosaurus* und *Delphinosaurus* eine gewisse Aehnlichkeit vorhanden. Herr Prof. Broili schickte mir aus München eine ähnliche Platte, die er selbst im unteren Wellenkalk am abgestürzten Berg bei Karlstadt am Main gefunden hat (Taf. VII, 4). Ihr Längsdurchmesser beträgt 4,3 und der Querdurchmesser 4,1 cm. Der durch den Einschnitt gekennzeichnete

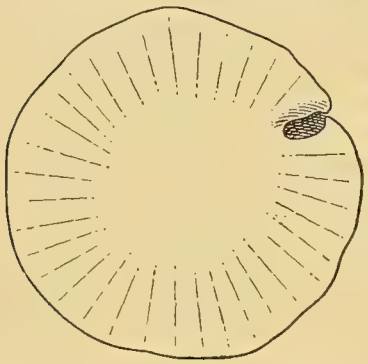


Fig. 53. *aff. Shastasaurus.* Extremitäten-Element in 2 Ansichten. 1:1. Unterer Muschelkalk von Gogolin. Universitätssammlung in Breslau.

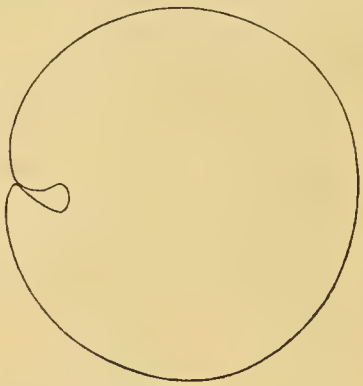


Fig. 54. *aff. Shastasaurus.* Extremitäten-Element, nat. Gr. Unterer Muschelkalk von Gogolin. In der Universitätssammlung Breslau.

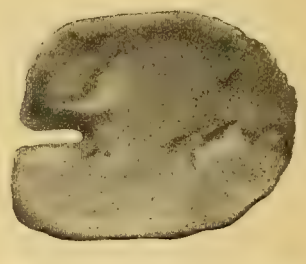


Fig. 55. *Shastasaurus altispinus.* Extremitätenglied. 4/9 nat. Gr. Copie von Merriam l. c. Tf. 18, Fig. 4.

äußere resp. radiale Rand ist 10, der gegenüberliegende nur 2 mm dick. Die Platte ist nicht ganz kreisrund, sondern andeutungsweise dreieckig. Der Einschnitt ist ca. 6 mm tief. Er befindet sich oberhalb der Mitte des Seitenrandes. Es ist vermutlich ein Radiale oder eine proximale Phalange von *Shastasaurus*. Der Größe wegen ist Zugehörigkeit zum fibularen Strahl einer Hinterextremität sehr unwahrscheinlich.

Ein rundliches Extremitäten-Element des Berliner Museums für Naturkunde aus dem unteren Muschelkalk von Chorzow in Oberschlesien erinnert an *Shastasaurus* (Fig. 56), ist jedoch gestreckter als die von Merriam bekannt gemachten Elemente. Es gehört zweifellos einer longipinnaten Form an, da es an dem dickeren Rande (dem äußeren) eine breite Einkerbung hat. Ob es zu *Pessosaurus* oder zu *Shastasaurus* gehört ist schwer zu entscheiden. Höhe 3,1 cm, Breite 3,3.

Ein zweites Extremitäten-Element (Taf. VII, 6) aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens (ohne genaue Fundortangabe), das dem Museum für Naturkunde in Berlin gehört, hat mit dem Radiale von *Delphinosaurus* nach Merriam l. c. 1908, Fig. 93 größte Aehnlichkeit. Höhe 4,0 cm, Breite 3,3 cm. Hier ist die Einbuchtung an der äußeren Seite nur eine flache. Trotz der erwähnten Aehnlichkeit ist jedoch die Möglichkeit vorhanden, daß diese beiden oberschlesischen Extremitäten-Elemente der gleichen Gattung und Art angehören. Jedes der beiden Stücke gehört einer shastasauroiden Form an, die sich aber von jener unterscheidet, der die beiden zuerst genannten Extremitäten-Elemente aus Gogolin (Breslauer Sammlung) angehören.

Gattung Pessosaurus Wiman.

Taf. VII, 1—2.

Einen sehr schönen hinteren Rückenwirbel besitzt die technische Hochschule in Stuttgart (gefunden von M. Bräuhäuser). Er stammt aus der Mitte der unteren Mergelzone (also unter den plattigen Dolomiten und den Dentalienplatten) im unteren Wellenkalk von Beihingen bei Altensteig (Waldecke 1200 m nordwestlich von B.). Er zeigt unterhalb der halben Wirbelhöhe stark vorragende längliche Rippenartikulationsflächen; ihr oberes und weiter vom Vorderrande zurückstehendes Ende ist breiter als das untere

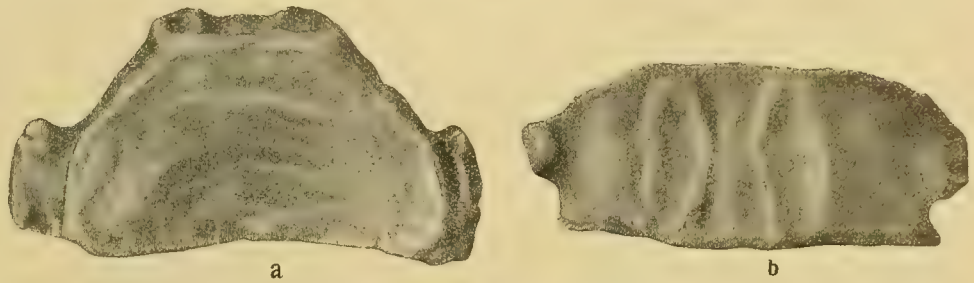
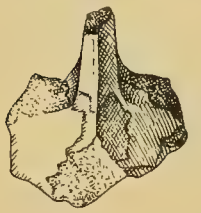


Fig. 57. *Pessosaurus polaris* Hulke. Wirbel $^1/_2$ nat. Gr. Copie aus Wiman: Ichthyosaurier aus der Trias Spitzbergens 1910. Tf. VII, Fig. 4 a u. b.

Fig. 56. *cf. Shastasaurus.* Radiales Extremitätenglied. 1:1. Rybnaer Kalk. Chorzow.

Fig. 58. *Gen. indet.* Ober Bogen eines hinteren Schwanzwirbels a von oben, b von rechts, c Querschnitt des Dornfortsatzes. 1:1. Rohrdorf. In der Sammlung der Technischen Hochschule in Stuttgart.



welches bis dicht an den vorderen Wirbelrand reicht, jedoch ohne mit ihm zu verschmelzen. Der Wirbel ist unten breit gerundet und nach oben verschmälert. Größte Breite ohne Querfortsatz 5,1 cm, mit Querfortsatz 5,7 cm, Länge 2,8 cm. Dieser Wirbel unterscheidet sich von *Cymbospondylus*, er zeigt die größte Aehnlichkeit mit *Pessosaurus polaris* Hulke sp. aus Spitzbergen nach Wimans Abbildung, l. c. Tf. VII, Fig. 4. Ich möchte ihn daher mit dieser Gattung (Fig. 57), die sich nach Merriam und wie man sich leicht selbst überzeugen kann, nur ganz unwesentlich von Shastasaurus unterscheidet. Der Wirbel kann *Pessosaurus suevicus* n. sp. bezeichnet werden.

Einen mittleren Schwanzwirbel (Taf. VII, 2) besitzt das Züricher Polytechnikum aus dem Wellendolomit von Obereggingen im Wutachtal (Ve. S. 6294). Er ist seitlich komprimiert, jedoch in halber Höhe breiter als oben und unten und dort in der Nähe des Vorderrandes mit einem Tuberkel mit runder Facette versehen. Unten ist der Wirbel abgeplattet und diese Fläche von 2 scharfen Längskanten begrenzt, vorn und hinten sind deutliche Haemapophysenfacetten vorhanden. Die Abplattung der Oberseite ist etwas breiter als die untere. Der Rückenmarkskanal von mäßiger Breite ist tief ein-

gesenkt und in der Mitte eingeschnürt. Auffallend breit sind die Facetten für den oberen Bogen, sie sind etwas vertieft, mit Querjochen versehen und vorne zugespitzt, am Hinterrand aber so breit wie in der Mitte. Diese eigenartige Gestalt der Facetten für den oberen Bogen erinnert mich allein an den hinteren Rückenwirbel von Pessosaurus suevicus und unterscheidet ihn durchaus von Mixosaurus und allen anderen mir vorliegenden Wirbeln. Auch *Pessosaurus polaris* Hulke hat sehr ähnliche Facetten. Breite in der Mitte 3,4 cm, oben 22 cm, unten 1,7 cm, Höhe 3,9 cm, Länge 2,2 cm.

Wirbel unbestimmter Zugehörigkeit.

Ein oberer Bogen eines distalen Schwanzwirbels aus dem Wellendolomit von Rohrdorf befindet sich (Nr. 4456) in der Sammlung der technischen Hochschule in Stuttgart. Der seitlich komprimierte Dornfortsatz ist fast im rechten Winkel zurückgelegt (Fig. 58). Die beiden Lamellen, welche sich auf das Zentrum legen, divergieren so stark (2½ cm), daß ich sie für auseinandergepreßt halten muß, denn es sind bis jetzt keine hinteren Schwanzwirbel bekannt, bei denen der Rückenmarkskanal so breit wäre. Jedenfalls gehört dieser obere Bogen einer sehr großen Form an, die noch am Beginn der Schwanzflosse Wirbel besaß, die 1½ cm lang waren. *Mixosaurus* kann es nicht sein, denn der hat in dieser Gegend hohe Dornfortsätze. *Cymbospondylus* hat anders geformte breite Dornfortsätze. Dagegen könnte man an *Delphinosaurus* oder falls *Toretocnemus* auch in diesem Teil der Wirbelsäule *Ichthyosaurus* ähnlich war, an diesen denken.

II. Wirbel aus dem Reiflinger Kalk.

Im Stiftsmuseum des Klosters Admont in Steiermark existierte auf einer großen Platte des oberen Reiflinger Kalkes ein Teil eines großen Skelettes mit Schädel, welches H. v. Meyer 1847 (N. Jahrb. f. Min. etc. pg. 190) für einen *Ichthyosaurus* erklärt hatte. Das Stück wurde durch einen Brand 1843 vernichtet. G. v. Arthaber (resp. Deeke) hielt das Stück nach einer später aufgefundenen Zeichnung für einen *Mastodonsaurus* (Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr. etc. X, 1. 1896 p. 108—111, Fig. 3). Im Frühling 1901 zeigte Herr Prof. O. Abel mir in der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien einige Ichthyosaurier-Wirbel von Großreifling. Herr Chefgeologe G. Geyer war auf meine Bitte so liebenswürdig, mir dieselben zu schicken, wofür ich ihm sehr dankbar bin. Es läßt sich natürlich keineswegs sagen, ob diese Wirbel der gleichen Gattung und Art angehören wie das große vernichtete Skelett, aber es wird dadurch doch wieder wahrscheinlicher, daß jenes ein ähnliches Tier war; auch nach der Zeichnung vermute ich dies.

Von den beiden Wirbeln ist einer ein mittlerer oder wenig weiter nach vorne gelegener Rückenwirbel. Er ist oben rechts und unten links sehr stark abgerieben, wodurch seine Form jetzt etwas entstellt ist (Fig. 59); wenn man davon abstrahiert, so ist er ca. 5 cm breit und 5½ cm hoch bei einer Länge von 2,5 cm. Auf der linken Seite sind die weit getrennten Facetten der Rippenartikulation auf relativ kleinen Tuberkeln erhalten. Der obere Tuberkel bleibt vom Hinterrande 8 mm entfernt und verschmilzt auch nicht mit dem Vorderrande des Zentrums, er ist von runder Gestalt mit ca. 55 mm Durchmesser. Der untere Tuberkel, welcher von dem oberen 1 cm absteht, lehnt sich an den Vorderrand des Wirbelkörpers an und ist von rundlicher Form und kleiner als der obere. Die Konkavität der vorderen und der hinteren Gelenkfläche des Zentrums ist die für Ichthyosaurier normale. Auf der rechten Seite erkennt man noch die Lage der Parapophyse, während die Diapophyse ganz abgerieben ist. Oben kann man trotz starker Abreibung noch genau die Lage der Basis des Rückenmarkskanales sehen. So ist die richtige Orientierung völlig gesichert. Dieser

Wirbel unterscheidet sich weit von *Cymbospondylus, Shastasaurus* und *Delphinosaurus* (auch *Pessosaurus*); bei Mixosaurus würde in dieser Region die Rippenartikulation einköpfig sein, auch *Merriamia* hat hier einköpfige Rippen. Dagegen besitzt *Toretocnemus* weit getrennte Di- und Parapophyse an den Rückenwirbeln. Bei der von Merriam beschriebenen Art *T. californicus*, die übrigens sehr klein ist, sind die beiden Tuberkel noch weiter getrennt als bei dem Reiflinger Wirbel. Aber auch von der jurassischen Gattung *Ichthyosaurus* unterscheidet sich dieser Wirbel nicht wesentlich. Ohne besseres Material wird es sich nicht direkt entscheiden lassen, ob der Wirbel einem großen *Toretocnemus* oder einem *Ichthyosaurus* oder auch einer neuen Gattung angehört. Bisher ist die Gattung *Ichthyosaurus* in der mittleren Trias un-

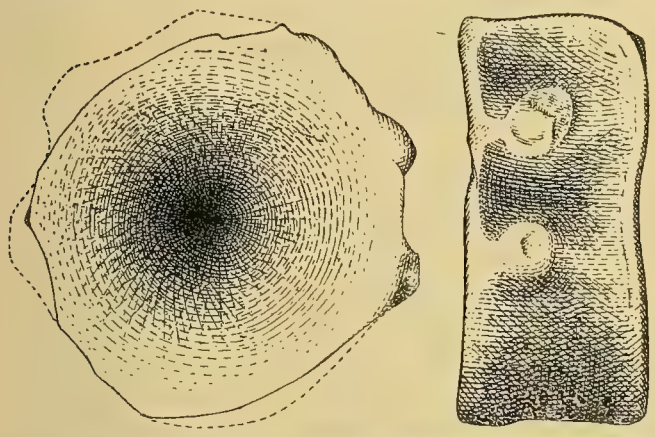
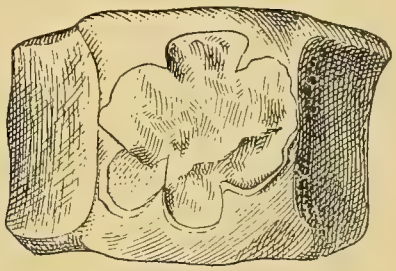
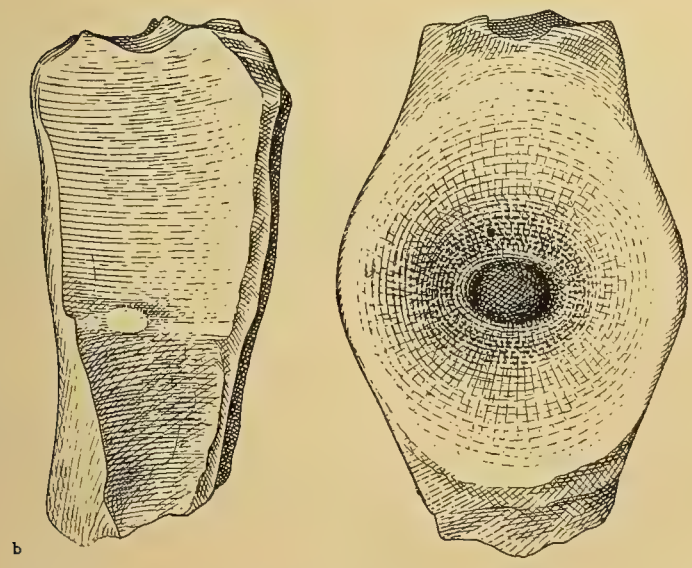


Fig. 59. *cf. Toretocnemus sp.* Mittlerer Rückenwirbel in 2 Ansichten. 1:1. Reiflinger Kalk. K. k. geol. Reichsanstalt in Wien.



a



b

d

Fig. 60. *cf. Toretocnemus sp.* Schwanzwirbel, 1:1. a von oben, b von der Seite, c von hinten, d vertikaler Längsschnitt. Reiflinger Kalk. In der k. k. geol. Reichsanstalt.

bekannt, man kennt sie erst vom Lias oder Rhät an. So möchte ich es nicht für wahrscheinlich halten, daß der Wirbel zu Ichthyosaurus gehört und bezeichne ihn bis auf weiteres als „*Ichthyosaurus*“ oder *cf. Toretocnemus sp.*

Der zweite Wirbel ist ein hinterer Schwanzwirbel, jedoch noch ein Stück weit vor Beginn der Schwanzflosse (Fig. 60). Er gehört einem recht großen Tier an. Er ist 7 cm hoch, in der Mitte 5 cm und oben 3,7 cm breit, seine Länge beträgt auch 3,7 cm. Er ist seitlich komprimiert, in halber Höhe am breitesten und besitzt

dort auf einer Längskante einen sehr kleinen, eigentlich nur noch angedeuteten erhöhten Rippenansatz. Der Rückenmarkskanal ist sehr tief eingelassen und ebenso die Facetten für den oberen Bogen. Es läßt sich trotz schlechter Erhaltung feststellen, daß die Unterseite abgeplattet war. Die vordere und die hintere Gelenkfläche des Zentrums besitzt eigentlich nur in der Mitte einen ca. 1 cm durchmessenden tiefen Hohlkegel, der übrige größte Teil der Fläche ist kaum vertieft. Darin erinnert er an die von Wiman l. c. Tf. V, z. B. Fig. 18 abgebildeten Schwanzwirbel von *Mix. Nordenskjöldi*. Aus Wahrscheinlichkeitsgründen bezeichne ich diesen Wirbel wie den vorigen, obwohl die Gattung direkt nicht zu bestimmen ist.

III. Aus dem oberen Muschelkalk.

Gattung Mixosaurus Baur.

In der Kreissammlung zu Bayreuth befindet sich eine Scapula. Sie gehört offenbar der Gattung Mixosaurus an und erinnert am meisten an die schon beschriebene aus dem unteren Muschelkalk von Gogolin (Fig. 61). Sie ist jedoch größer und die hintere Spitze ist kleiner und schmäler und zugleich vom Gelenkteil durch eine tiefe Einbuchtung getrennt. Der Gelenkansatz ist abgebrochen. Die exponierte Fläche ist die äußere, es ist also eine rechte Scapula. Sie unterscheidet sich durch diese Einbuchtung von *M. atavus*, durch die kurze hintere Spitze von *M. Nordenskjöldi* und von *M. Cornalianus*. Ihre ganze Länge beträgt 7½, die Breite 4½ cm. H. v. Meyer bildet dieses Stück l. c. Tf. 43, Fig. 3 ab.

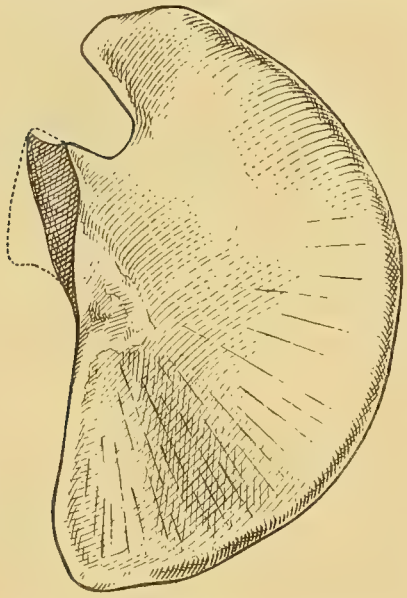


Fig. 61. *Mixosaurus*. r. Scapula von innen. 1:1. Oberer Muschelkalk, Bayreuth. In der Kreissammlung dort.

Gattung Cymbospondylus Merriam.

Hier ist zuerst ein 79 cm langes Stück eines linken Unterkieferastes aus dem Hauptmuschelkalk von Allersdorf bei Bayreuth zu nennen (Fig. 62), welches von Herrn Strunz in den obersten glaukonitreichen Lagen gefunden ist und das sich jetzt im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt befindet. Die Zeichnung hat Herr Strunz mir vor einer Anzahl von Jahren zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm sehr verbunden bin. Der größere Teil des Unterkiefers wird vom Dentale eingenommen, hinten greift das Dentale über das Suprangulare weg. Am Unterrande reicht das Suprangulare etwa 45 cm vom Hinterende nach vorne, während am Oberrande das Dentale sich dem Hinterende bis auf 20 cm nähert. Unter dem Suprangulare kommt hinten ein kurzes Stück weit auch das Angulare zum Vorschein. Das Hinterende des Kiefers ist nicht erhalten, sondern das Stück endet mit einer Bruchfläche; auch das Vorderende ist ein Bruch. Der ganze Unterkiefer

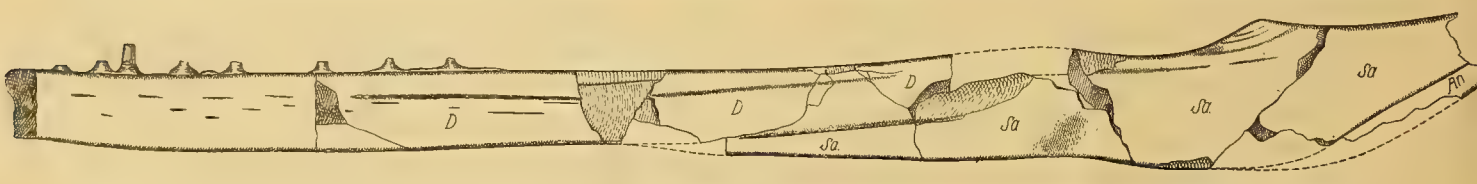


Fig. 62. Linker Unterkiefer v n (?) *Cymbospondylus sp.* aus dem obersten Muschelkalk von Allersdorf bei Bayreuth in ¼ nat. Gr.

war also möglicherweise einen Meter lang. In den vorderen 24 cm ist das Dentale bezahnt. Mehrere der Zähne von 4—8 mm Durchmesser zeigen einen größeren Teil der Krone, jedoch ist bei keinem die Spitze erhalten. Der Schmelz ist mit nicht allzu feinen Längsrinnen bedeckt und einer der Zahnstümpfe, der offenbar noch dem Wurzelteil angehört, ist grob gefaltet. Einige der Zähne stehen ziemlich dicht beisammen; in den weiten Lücken zwischen anderen sind offenbar verschiedene Zähne herausgefallen. Die Gattung läßt sich zunächst nicht bestimmen, da von den großen triassischen Ichthyosauriden bis jetzt erst der Unterkiefer von *Cymbospondylus* bekannt ist.

Ein großer vorderer Schwanzwirbel aus dem Hauptmuschelkalk von Bindlach bei Bayreuth (gehört dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt) erinnert an *Cymbospondylus petrinus* (Fig. 63). Der

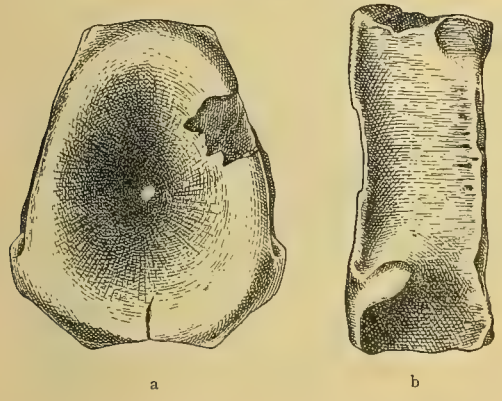


Fig. 63. *Cymbospondylus.* Schwanzwirbel von vorn, von links u. unten. ½ nat. Größe. Oberer Muschelkalk, Bayreuth.

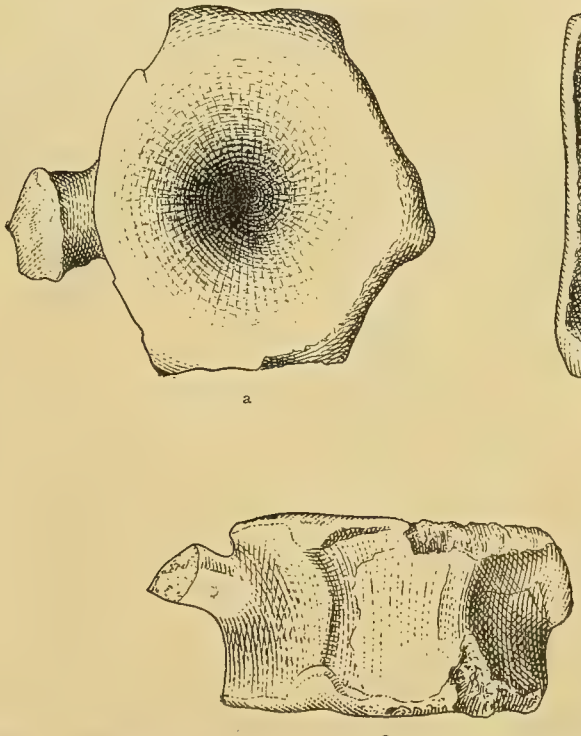


Fig. 64. *Shastasaurus sp.* Schwanzwirbel in 3 Ansichten. 1:1. Oberer Muschelkalk des Hainberges bei Göttingen. Universitätssammlung Göttingen.

Rippenansatz liegt tief unten am Vorderrande; der Wirbel ist von vorne gesehen hoch und dreieckig; unten ist er abgeplattet, mit zwei Längskanten versehen und hat deutliche Haemapophysenflächen. Die Höhe beträgt 8½ cm, die Breite unten 7 cm, oben 3½ cm und die Länge 3½ cm.

Gattung Shastasaurus Merriam.

Das geologische Institut in Göttingen besitzt einen mittleren Schwanzwirbel aus den Tonplatten (Ceratitenschichten) des Hainberges bei Göttingen (Fig. 64). Er ist in der Mitte am breitesten, wird nach oben und unten schmäler, ist unten breit abgeplattet und mit großen Haemapophysenflächen ausgestattet Der mäßig breite Rückenmarkskanal ist in der Mitte eingeschnürt, die vertieften Facetten für

den oberen Bogen sind in der Mitte verbreitert, vorn und hinten zugespitzt. An der breitesten Stelle der Seite hat der Wirbel unweit dem Vorderrande einen stark abstehenden Querfortsatz mit einer Facette von 13 mm vertikalem und 8 mm horizontalem Durchmesser. Die Facette steht nicht etwa schief, sondern vertikal mit dem großen Durchmesser. Daher halte ich ihn nicht für einen *Cymbospondylus* oder *Mixosaurus*, er wird also wohl der Shastasauriergruppe angehören, ob *Shastasaurus* oder *Delphinosaurus* wird schwer zu sagen sein. Größte Breite ohne den Querfortsatz 4,1 cm, Breite unten 2,8 cm, oben 2,4 cm, Höhe 4,9 cm, Länge 2,6 cm.

Ein anderer Knochen der Gegend von Bayreuth und der Kreissammlung in Bayreuth gehörig hat große Aehnlichkeit mit dem Ischium von *Shastasaurus* (Fig. 65, 66). Er ist 12 cm lang und 8 cm breit. Die Gelenkstelle ist stark verdickt. Der laterale Rand bildet einen konkaven Bogen, der vordere und der mediale Rand bilden zusammen einen geknickten Bogen, das hintere Ende läuft in eine Spitze aus.

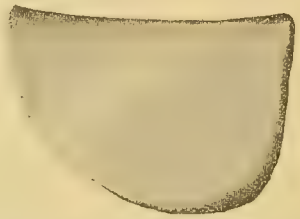


Fig. 66. *Shastasaurus Osmonti.* Ischium. 1/3 nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. Tf. 16, Fig. 3.

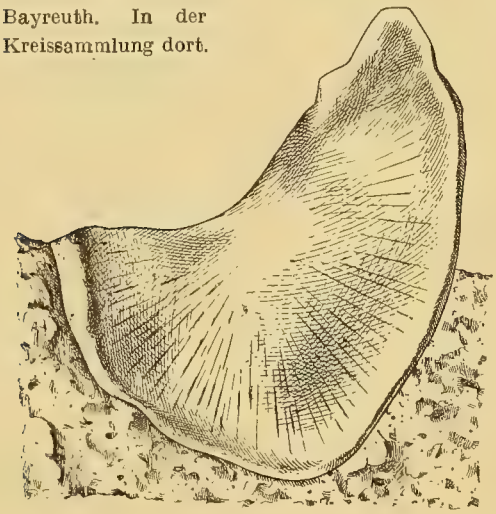


Fig. 65. *aff. Shastasaurus.* Ischium. 1:2. Oberer Muschelkalk, Bayreuth. In der Kreissammlung dort.

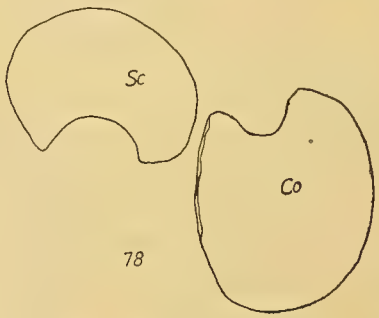
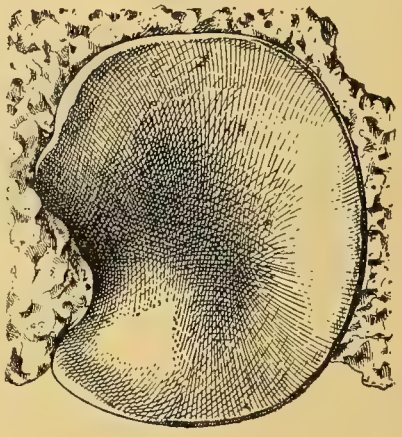


Fig. 68. *Delphinosaurus Perrini.* Schultergürtel. 1/8 nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. S. 59, Fig. 78.



a

b

Fig. 67. *aff. Delphinosaurns.* Scapula. b. Gelenkfläche von unten. Oberer Muschelkalk, Bayreuth. 1/2 nat. Gr. Kreissammlung in Bayreuth.

MERRIAM gibt l. c. Fig. 73 und Tf. 16, 3 Abbildungen eines äußerst ähnlichen Shastasaurus-Ischium. Die Ischien von *Delphinosaurus* und *Toretocnemus* haben etwas abweichende Gestalt, die übrigen Gattungen sind noch stärker verschieden. H. v. MEYER bildet dieses Stück l. c. Tf. 43, Fig. 1 ab.

Einen distalen Schwanzwirbel eines Ichthyosauriden aus dem oberen Muschelkalk von Bayreuth bildet H. von MEYER l. c. Tf. 27, Fig. 18 ab. Die Gattung läßt sich an einem distalen Schwanzwirbel natürlich nicht bestimmen.

Gattung Delphinosaurus MERRIAM.

Ein flacher Knochen von 10 auf 9 cm Größe aus dem Hauptmuschelkalk von Bindlach bei Bayreuth (gehört der Kreissammlung in Bayreuth) hat mit dem Coracoid und mit der Scapula von *Delphinosaurus*

Perrini (Fig. 67, 68) die größte Aehnlichkeit, ist nur viel größer. Ich kann ihn mit gar keinem anderen Knochen in Beziehung bringen. Etwa die Ulna eines riesigen Shastasaurus scheint mir deshalb ausgeschlossen, weil die exponierte Fläche konkav und der dicke Gelenkrand mit einer schräg gestellten Facette versehen ist. Es wird kaum zu entscheiden sein, ob der Knochen ein Coracoid oder eine Scapula ist, da die Form mit der genannten Art doch nicht völlig übereinstimmt. Dieses und ein anderes ebensolches Stück bildet H. v. Meyer: Fauna der Vorwelt, VI. Tf. 43, 4 u. 5 ab. Es sind entweder beides gleiche Knochen oder Scapula und Coracoid von *cf. Delphinosaurus*.

Gattung Pachygonosaurus n. gen.

Das Berliner Museum für Naturkunde (Ottosche Sammlung) besitzt aus dem Rybnaer Kalk (oberem Muschelkalk) Oberschlesiens (ohne genaue Fundortangabe), zwei Wirbel, die sich von allen sonst aus dem

Fig. 70. *Pachygonosaurus. sp.* 3 Wirbel, 1/2 nat. Gr. Spitzbergen. Copien aus Wiman: Ichthyosaurier aus der Trias Spitzbergens. 1910. Tf. X, Fig. 29, 31, 35.

Muschelkalk beschriebenen unterscheiden. Zwar bildet Wiman l. c. aus Spitzbergen unter der Rubrik „verschiedene Ichthyosaurierwirbel" ähnliche ab (Fig. 70). Charakteristisch ist die ungeheuer dicke Rippenartikulation. Daher möchte ich den neuen Gattungsnamen *Pachygonosaurus* vorschlagen. Der größere der beiden Wirbel hat doppelte Rippenartikulation, wie man am besten links erkennen kann. Die Parapophyse, die weniger als die halbe Wirbellänge einnimmt, verschmilzt mit dem Vorderrand des Wirbels, sie liegt sehr tief unten. Die korrespondierende rechte Parapophyse ist ebenfalls erkennbar. Durch einen nur kleinen Zwischenraum getrennt ist die Diapophyse, welche so viel man erkennen kann (Fig. 69), von der Facette für den oberen Bogen an abwärts reicht und dabei den größeren Teil der Wirbellänge einnimmt. Oben links fehlt ein Stück des Wirbels, aber man kann die rechte Längshälfte des Rückenmarkskanals erkennen, die rechte Diapophyse ist abgerieben, nur ihr Unterende ist sichtbar. Mit diesem Wirbel stimmt ziemlich weitgehend der von Wiman aus Spitzbergen l. c. Tf. X, Fig. 29 und der Fig. 31 abgebildete überein. Auch diese beiden Spitzberger Wirbel sind als *Pachygonosaurus* zu bezeichnen, wenn sie auch wohl einer anderen Art angehören, denn die Diapophyse liegt bei Wimans Fig. 31 weiter hinten. Der oberschlesische Wirbel fällt auch durch den dicken Zentrumsrand und den verhältnismäßig engen Hohlkegel der Gelenkfläche auf. Ich vermute eine

Fig. 69. *Pachygonosaurus sp. I.* Oberer Muschelkalk. Oberschlesien. 1:1. Im Museum für Naturkunde, Berlin.

nahe Verwandtschaft von *Pachygonosaurus* mit *Shastasaurus* infolge der Anordnung der Artikulationsfacetten. Auch ist die Aehnlichkeit mit dem als *Shastasaurus Merriami* bezeichneten kleinen Halswirbel von Niedereschach (Tf. VII, 5) nicht zu verkennen, nur sind dort die Facetten sehr viel kleiner, die Rippen also nicht so hyperostotisch dick. Breite und Höhe des Wirbels sind je 3,8 cm, die Länge 2,5 cm.

Der andere kleinere Wirbel (Taf. VII, 3) gleicher Herkunft besitzt tief unten einköpfige, aber sehr umfangreiche Rippenartikulation, die in großer Ausdehnung mit dem Vorderrande verschmilzt. Es ist ein hinterer Rückenwirbel. Er hat größte Aehnlichkeit mit dem von Wiman l. c. Tf. X, Fig. 35 aus Spitzbergen abgebildeten. Der Größe der Facette wegen möchte ich auch diese beiden Wirbel zu *Pachygonosaurus* rechnen, jedoch des scharfen Wirbelrandes und gleichmäßigen großen Hohlkegels der Gelenkflächen sowie schließlich auch der Größe wegen nicht zu derselben Art wie den größeren oberschlesischen, also *Pachygonosaurus sp. II.* Breite und Höhe je 2,7 cm, Länge 1,5 cm.

Die stratigraphische Verbreitung der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Leider ist die Mehrzahl der in den Sammlungen vorhandenen Ichthyosaurier-Reste nicht genau stratigraphisch festgelegt, sondern nur die Herkunft aus dem unteren Muschelkalk angegeben. Eine Anzahl Ausnahmen sind aber zum Glück vorhanden.

Der Wirbel von *Pessosaurus suevicus* ist von M. Bräuhäuser in der Mitte der unteren Mergel bei Beihingen bei Altensteig gefunden.

Der Schreiber hat Rippen von *Mixosaurus intermedius* in der oberen Dentalienzone 1 km östlich Dietersweiler bei Dornstetten gesammelt.

Wirbel und Rippen von *Mixosaurus atavus* sind vom Schreiber in der Zone der Beneckeia Buchi und der Dielasma Ecki in der Nähe von Dornstetten (am Ende des Eisenbahnviadukts über den Kübelbach) gefunden.

Aus der oberen Bank mit Coenothyris vulgaris stammen 3 Wirbel von (?) *Cymbospondylus germanicus* von Aach bei Dornstetten, Wälde oberhalb Alpirsbach und Hauchbach bei Heitersbach (gesammelt von Eck und M. Schmidt).

Zwei nicht näher zu bestimmende große Schwanzwirbel sind von Eck in bituminösem Schiefer bei Rohrdorf „zwischen beiden Terebratalbänken" gefunden.

Th. Schmierer hat am Palmberg bei Glatten im Horizont der Coenothyris vulgaris viele Fragmente großer Rippen gesammelt, die offenbar zu (?) *Cymbospondylus germanicus* gehören.

Eine Anzahl von Resten von *Mixosaurus atavus* und *intermedius* von Palmberg bei Glatten und von Rohrdorf bei Nagold scheinen nach dem Gestein zwischen beide „Terebratalbänke" zu gehören, etwa in die Homomyen-Schichten; auch mitgefundene Gervillien machen dies wahrscheinlich.

An der Straße von Simmozheim nach Althengstett sind Rippen von (?) *Cymbospondylus germanicus* gefunden, die den Homomyenmergeln oder einem etwas höheren Horizont angehören. In der Nähe dieser Straße ist der Schädel von *Mixosaurus atavus* ebenfalls in den Homomyenbänken gefunden worden.

Es geht aus Obigem hervor, daß in Württemberg die Ichthyosaurier von den untersten Mergeln bis zu der oberen „Terebratelbank" nachgewiesen sind. In den obersten Schichten dieses Abschnittes sind

keine *Mixosaurier*, in der unteren Hälfte kein (?) *Cymbospondylus germanicus* gefunden. Es ist aber nicht unmöglich, daß einige der nicht genauer etiquettierten Funde von Mixosaurus atavus vom Palmberge bei Glatten auch aus der Schicht mit Coenothyris vulgaris stammen.

Westlich vom Rhein (Rohrbach in Lothringen) kommt in der oberen Terebratelbank *Mixosaurus atavus* vor.

In ähnlichem oder wenig höherem Niveau (blaue Mergel zwischen den „Deckplatten" und der Spiriferenbank) ist im Wiesental (Hauingen) *Mixosaurus major* und eine kleinere Form (wohl *Mix. helveticus* gefunden (Fahrnau). Wirbel und Rippen der letzteren in harten Knauern, aus denen sie sich nicht herauslösen lassen, scheinen mir Aehnlichkeit mit *Mixosaurus helveticus* zu haben. Das würde nach Brombach [1] wohl etwa den Corbula-Schichten des Wellenkalks (Dinkelberg) entsprechen. Brombach führt aber auch im tiefsten sandigen Dolomit von 1 m Mächtigkeit zwischen der Bleiglanzbank und der Buntsandsteingrenze bei Herthen „Saurierknochen" an. Ob es sich um Ichthyosaurier oder Nothosaurier handelt, ist so nicht zu entscheiden, obwohl ersteres wahrscheinlicher ist.

Am schweizerischen Rheinufer zwischen Kaiseraugst und Rheinfelden hat Strübin [2] an der Basis seines Profils im untersten Wellendolomit ein „Saurierknochenfragment" gefunden. Von der gleichen Stelle gibt auch Mösch [3] ein Profil, er findet ebenfalls „Saurierknochen" in einer 3 m mächtigen Schicht aus gelben Dolomitbänken, die 2,84 m über der Basis des Wellendolomits beginnt. Wenn ich dieses Profil mit den Angaben Brombachs, Strübins und Schalchs vergleiche, so scheint mir die betreffende Schicht zwischen beiden Terebratelbänken zu liegen.

Etwas weiter östlich auf der schweizerischen Seite des Rhein gibt Mösch (l. c.) noch 3 Ichthyosaurierfundorte an, allerdings ohne genaue Bemerkung über das Niveau innerhalb der Wellenbildungen: 1. Waldrand des Ebenaberges über dem Scheibenstand bei Laufenburg, 2. am Bach bei Etzgen und 3. bei Schwaderloch an der neuen Rheinstraße nach Koblenz 1 Stunde östlich von Laufenburg; von diesen 3 Orten nennt er „*Ichthyosaurus atavus*", von letzteren „Wirbel und Rippen von I. a." und „längsgestreifte Knochen, welche an Flugfinger von Pterodactylus erinnern, die Alberti daher in seinem Ueberblick über die Trias erwähnt". Zu dem letztgenannten Albertischen Fund will ich zunächst bemerken, daß es sich höchst wahrscheinlich um Rippen von Mixosaurus helveticus oder *Cymbospondylus parvus* handelt, welche eine deutliche Längsstreifung erkennen lassen. Vermutlich handelt es sich bei diesen 3 Fundorten aus der Umgebung von Laufenburg um das Material, welches mir aus Zürich zugeschickt wurde und welches sich auf die beiden eben genannten Arten verteilt. Sämtlichen 8 Wirbeln und Rippen war durch eine gemeinsame Etiquette der Fundort Laufenburg zugeschrieben, obwohl dreierlei verschiedene Buchstaben und Nummern auf die Wirbel selbst geschrieben waren. Das den Wirbeln anhaftende Gestein besteht in graugelben dolomitischen Mergeln und harten blaugrauen Kalkknauern. Durch stratigraphische Angaben, die Stitzenberg [4] aus der Gegend von Laufenburg gibt, lassen sich auch Schlüsse auf das Niveau ziehen, aus dem die Reste von *Mix. helveticus* und *Cymbosp. parvus* kommen. Er gibt von der Buntsandsteingrenze an

[1] F. Brombach, Beiträge zur Kenntnis der Trias am südwestlichen Schwarzwald. Mitteil. bad. geol. Landesanstalt IV. 1903.

[2] K. Strübin, Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura etc. Verh. naturf. Ges. Basel. 1901.

[3] Mösch, Geologische Beschreibung des Aargauer Jura. Beitr. z. geolog. Karte der Schweiz. IV. 1867.

[4] J. Stitzenberg, Ueber die beim Bahnbau zwischen Koblenz und Stein im Aargau zutage getretenen Triasgesteine. Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. Zürich. 38. 1893. pg. 186—199.

aufwärts ein 14,60 m mächtiges Profil, welches aber nicht bis zur Orbicularis-Zone und wahrscheinlich nicht einmal bis zur Spiriferenbank aufwärts reicht, denn er findet oberhalb demselben einen harten löcherigen „Dolomit" mit Spiriferina fragilis und noch höher verrutschte Orbicularisschiefer; 2,60 m über der Buntsandsteingrenze beginnen graublaue knauerige Dolomitmergel, die 6 m weit anhalten und 6 m unter der Obergrenze des Profils aufhören. Aus dieser Zone stammen mit Sicherheit auch die Ichthyosaurier-Reste. Verglichen mit Profilen anderer Autoren aus benachbarten Gegenden ergibt sich, daß dieser Schichtenkomplex oberhalb der Dentalienzone und wohl auch der unteren Terebratelbank beginnt und wohl die obere Terebratelbank noch mit umfaßt, vielleicht auch etwas höher reicht. Es sind offenbar dieselben blauen Mergel, die auch im Wiesental Ichthyosaurier-Reste geliefert haben.

Aus dem Wutachtal bei Obereggingen unweit Stühlingen erwähnt Mösch (l. c.) aus einem Zementbruch u. a. einen von ihm gesammelten Wirbelkörper von „Ichthyosaurus atavus". Dies ist offenbar der oben beschriebene, mir aus Zürich geschickte Schwanzwirbel von ? *Pessosaurus suevicus*; nach den Mergelstücken, die noch an dem Wirbel haften, nehme ich an, daß er aus der Zone des Ceratites Buchi stammt.

Auch Schalch [1] führt aus dem Wutachtal „Saurierwirbel und Knochenfragmente" an, die er in mehreren Exemplaren in den Dolomiten der Dentalien-Zone (oder Bleiglanzbank) und in den Mergelschiefern und Schieferletten mit Ceratites Buchi dort gefunden hat.

Herr Redaktor König hat in der unteren Partie des Wellenkalks, d. h. Deckplatten bis Spiriferen-Bank von Tannheim bei Donaueschingen *Mixosaurus* ? *major* Fr. gefunden, die Wirbel sind identisch mit dem von Prof. Deecke in den blauen Mergeln des Wiesentals gesammelten.

Der gleiche Sammler hat in Röthenbach Amt Neustadt, in wahrscheinlich ähnlichem Horizont ? *Cymbospondylus germanicus* und *Mixosaurus atavus* gefunden und zwar in den Schichten der Homomya Alberti.

Derselbe Sammler hat einen kleinen mittleren Schwanzwirbel, den ich von *Mixosaurus atavus* nicht unterscheiden kann, im Schaumkalk, also direkt unter der Orbicularis-Zone von Leimen bei Heidelberg entdeckt.

Der Gleiche hat bei Diedesheim, Amt Mosbach im nördlichen Baden verschiedene Ichthyosaurier-Reste gesammelt, und zwar in den Schichten des unteren Wellenkalks mit Beneckeia Buchi ? *Cymbospondylus germanicus* und *cf. Cymbospondylus parvus*; in den Homomyen-Mergeln *Mixosaurus atavus*; im oberen Wellenkalk in den Schichten zwischen Spiriferenbank und Schaumkalk *Mixosaurus major* und einen kleinen nicht näher zu bestimmenden Ichthyosaurier-Wirbel und in der Orbicularis-Zone selbst *Shastasaurus sp. II.*

Ueber den Fund der beiden in einem Gesteinsstück beisammenliegenden Wirbel von *Mixosaurus helveticus* und *Cymbospondylus parvus* schreibt mir Herr Landesgeologe Dr. Schnarrenberger: „Das Stück stammt aus einem frisch gerodeten Weinberg oberhalb des bekannten Grötzinger Eisenbahneinschnitts (Wellendolomit) und zwar aus dem Horizont mit Coenothyris vulgaris, dem Gestein nach aus der oberen Terebratelbank selbst. Die schwarzen Schiefer sind unmittelbar darüber bei der Rodung typisch herausgekommen. Ich habe das Stück selbst aufgelesen."

Aus dem nördlichen badischen Schwarzwald nennt Schalch [2] „Saurierreste" aus dem Eisenbahn-

[1] F. Schalch, Beiträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald. Dissertation 1873.

[2] F. Schalch, Die Gliederung des oberen Buntsandsteins, Muschelkalks und unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Sektion Mosbach und Rappenau. Mitt. bad. geol. Landestanst. II. 1893 pg. 524. Tf. 19.

	NB. Vertikal gestellte Namen sind stratigraphisch nicht genau fixiert	Ostabhang des mittleren Schwarzwaldes (Württemberg)	Südöstlicher Schwarzwald	Schweiz	Südwestlicher Schwarzwald (Dinkelberg)	Lothringen	Nördliches Baden	Nordbayern	Prov. Sachsen	Göttingen	Oberschlesien	Steiermark
Oberer Muschelkalk	Semipartitus-Schichten							Mixosaurus sp. ?Cymbospondylus sp. Shastasaurus 2 sp. Delphinosaurus sp.			Pachygonosaurus 2 sp.	Ichthyosaurus sp. oder cf. Toretocnémus sp.
	Nodosus-Platten									Shastasaurus sp.		
	Trochitenkalk											
Mittlerer Muschelkalk												
Unterer Muschelkalk Wellenkalk	Orbicularis-Schichten						Shastasaurus sp. II					
	Schaumkalk						cf. Mixosaurus atavus cf. Mixosaurus ?major		cf. Mixosaurus atavus Cymbospondylus germanicus Shastasaurus sp. II			
	Zwischenschichten						indet. (König)					
	Spirrferenbank							Shastasaurus sp.				
	Zwischenschichten											
	Schichten mit Coenothyris vulgaris (obere Terebratelbank)	Mixosaurus atavus „ intermedius Cymbospondylus germanicus Mixosaurus ?major Shastasaurus Merriami	Mixosaurus ?major indet. (Schalch)			Mixosaurus atavus	Mixosaurus helveticus Mixosaurus ? major Cymbospondylus parvus					
	„Deckplatten“ mit Pecten discites			Mixosaurus helveticus Cymbospondylus parvus ? ? indet. (Strübin und Mösch)	Mixosaurus ?major ?Mixosaurus helveticus			Shastasaurus sp.			Mixosaurus cf. atavus Shastasaurus sp. III cf. Delphinosaurus sp.	
	Schichten der Homomya Alberti	Mixosaurus atavus „ intermedius Cymbospondylus germanicus	Mixosaurus atavus Cymbospondylus germanicus				Mixosaurus atavus					
	Schichten mit Benekeia Buchi und Dielasma Ecki (untere Terebratelbank)	Mixosaurus atavus	?Pessosaurus suevicus indet. (Schalch)				Cymbospondylus germanicus Cymbospondylus parvus					
	Rauhe Dolomite						indet. (Schalch)					
Wellendolomit	Mergel mit Dentalium u. Hungarites Strombecki	Mixosaurus intermedius Pessosaurus suevicus	indet. (Schalch)									
	Liegende Dolomite mit Lingula und Encrinus				indet. (Brombach)							

einschnitt am Hohberg bei Obrigheim auf Sektion Mosbach-Rappenau aus der Lingulabank, welche direkt unter der Bank mit „Terebratula“ Ecki (untere Terebratelbank) liegt.

Aus den Schichten mit Pecten discites des unteren Wellenkalks von der Neuen Welt bei Würzburg stammt ein vorderer Schwanzwirbel, der wahrscheinlich *Shastasaurus* angehört.

Der Schaumkalk von Freyburg a. d. Unstrut und von Querfurt in Thüringen, von wo oben (?) *Cymbospondylus germanicus* beschrieben wurde, gehört dem oberen Wellenkalk an, direkt unter der Orbicularis-Zone.

Die shastasauroiden Extremitäten-Elemente und die Mixosaurus-Scapula aus Oberschlesien stammen aus dem Chorzower Kalk, resp. den Saurierkalken von Gogolin, welche sich direkt über dem Dadocrinus-Niveau (= Basis des unteren Muschelkalkes) befinden und mit diesem zusammen die untere Hälfte des unteren Muschelkalkes ausmachen [1]. Das Niveau stimmt also mit den in Süddeutschland am meisten Ichthyosaurier-führenden Schichten ungefähr überein.

Unter den Ichthyosauriern des oberen Muschelkalks gehören die Bayreuther Funde den oberen Horizonten desselben an, namentlich der große Unterkiefer von Allersdorf bei B. entstammt den obersten an Glaukonit reichen Lagen. Der Göttinger Wirbel (vom Hainberg) stammt aus den Ceratiten-führenden Tonplatten. Aus diesen letzteren Schichten führt auch Schalch (l. c.) einen Wirbel im Wutachgebiet an.

Die Wirbel von *Pachygonosaurus* aus Oberschlesien stammen aus dem Rybnaerkalk, so wurde früher der ganze obere Muschelkalk bezeichnet, den Assmann (l. c.) jetzt in mehreren Horizonte teilt; welchem der letzteren *Pachygonosaurus* angehört, ist nicht mehr festzustellen.

Auf dem Schema S. 42a ist die stratigraphische und geographische Verbreitung der Ichthyosaurier des Muschelkalks zusammengestellt.

Bemerkung zur Klassifizierung der Ichthyosaurier des deutschen Muschelkalks.

Die Gattung *Mixosaurus* mit den Arten *atavus, intermedius* und *helveticus* ist eine sicher gegründete und leicht erkennbare latipinnate Gruppe. Die Species *Mixosaurus major* ist dagegen etwas unsicher denn wie ich oben ausführte, müssen jetzt die von Fraas l. c. abgebildeten Zähne als Typus der Art gelten; daß die Abstumpfung der Spitze mit völliger Zuverlässigkeit die Gattung *Mixosaurus* anzeigt, könnte bezweifelt werden, da Merriam gefaltete und in Alveolen stehende Zähne auch von Cymbospondylus beschreibt; die Abstumpfung allein brauchte vielleicht nicht für *Mixosaurus* ausschlaggebend zu sein. Die hier als *Mixosaurus* ? *major* beschriebenen großen Wirbel können allerdings weder zu *Cymbospondylus* noch zu *Shastasaurus* und seinen Verwandten gehören; durch die Zweiköpfigkeit der Rippen in der hinteren Rückenregion ist er sicher als *Mixosaurus* zu erkennen. Ob aber die von Fraas beschriebenen Zähne, an denen der Artname haftet, zur gleichen Species gehören, ist zunächst nicht zu beweisen. Wenn sie nicht zusammengehören, sind die Wirbel neu zu benennen.

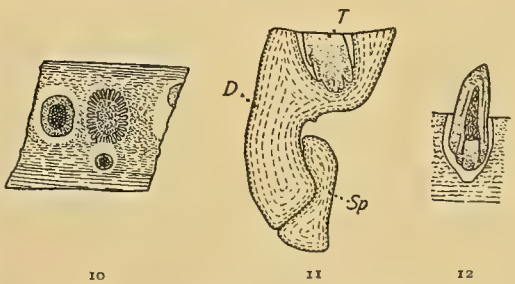


Fig. 71. *Cymbospondylus.* Zähne nach Merriam: Triassic Ichthyosauria 1908, S. 27, Fig. 10—12.

[1] cf. P. Assmann, Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie des oberschlesischen Muschelkalks. Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt. 34, 1. 1913.

Die auf einzelne Wirbel und Skelettfragmente basierten Identifizierungen mit den amerikanischen Gattungen *Cymbospondylus* und *Shastasaurus* sind vielleicht nicht einwandfrei, weil weder Schädel noch

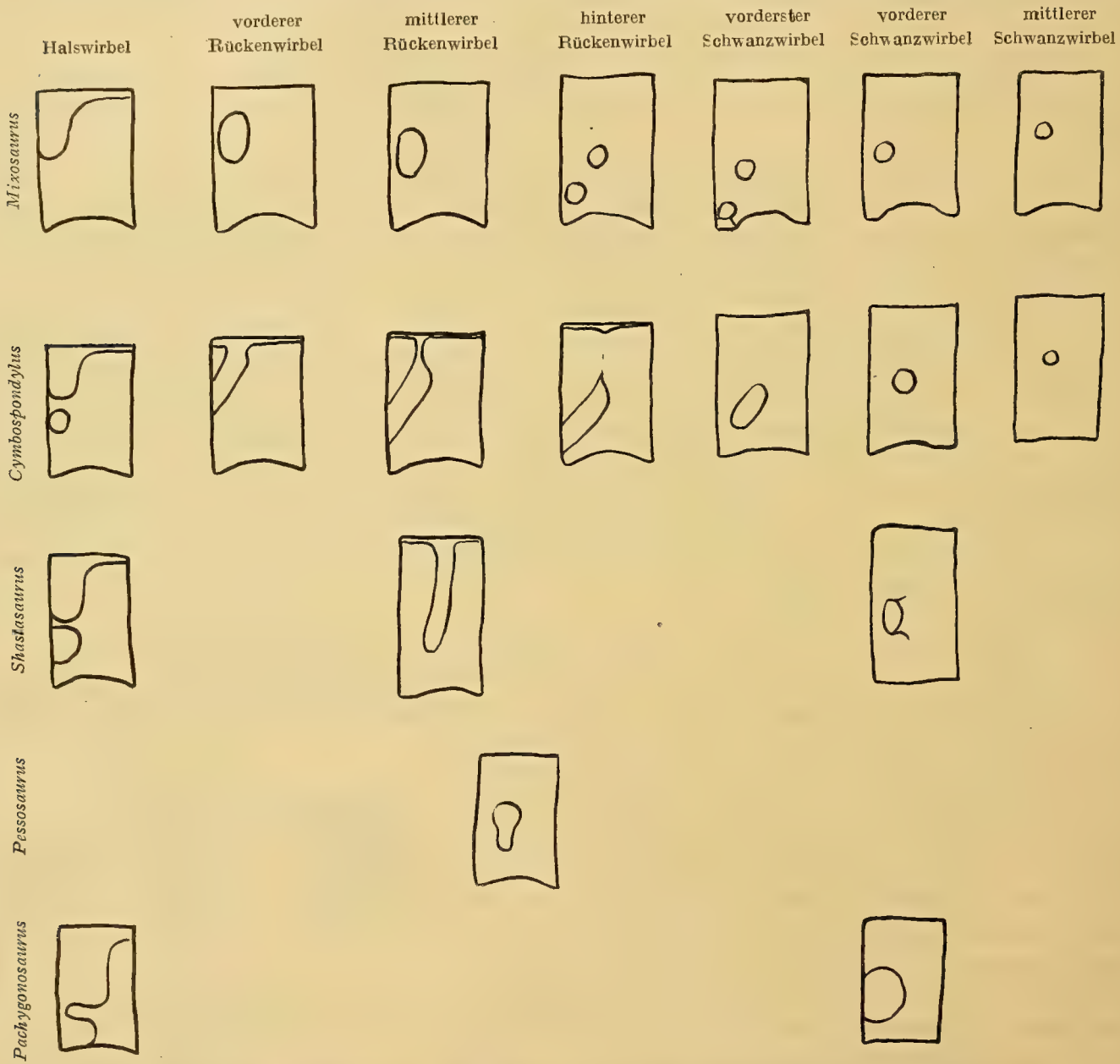


Fig. 72. Schematische Zusammenstellung der Wirbelformen der Ichthyosaurier-Gastungen der deutschen Trias.

zusammenhängende Skeletteile vorliegen. Die Arten *C. germanicus, C. parvus, Sh. Merriami* und *P. suevicus* scheinen mir gesichert. Als Gattungsbezeichnung möchte ich *Pessosaurus* für zuverlässig halten, falls das Spitzberger Material wirklich eine Trennung von *Shastasaurus* genügend motiviert (nach Merriam nur

der fehlende Einschnitt des Humerus). Was ich hier an Wirbeln den Gattungen *Cymbospondylus* und *Shastasaurus* zugeteilt habe, ist lediglich nach der größeren Aehnlichkeit einzelner Wirbelzentra, resp. deren Rippenansätzen geschehen; die Uebereinstimmung mit MERRIAMS Beschreibung und Abbildungen konnte keine völlige sein, da verschiedene Arten vorliegen. Daß Formen aus der Shastasaurus-Verwandtschaft im deutschen unteren Muschelkalk vorkommen, ist durch mehrere Extremitäten-Elemente und ein Pubis über allen Zweifel erhaben. In die Shastasaurus-Verwandtschaft gehört außer *Sh.* und *Pessosaurus* noch *Delphinosaurus*. Ob die Art, die ich *Cymbospondylus germanicus* genannt habe, wirklich zu *Cymbospondylus* gehört, kann in Frage gestellt werden. Es ist in der Tat auffallend, daß trotz der relativen Häufigkeit dieser Wirbel bis jetzt noch kein anderer Skelettrest gefunden ist, der auf die Gattung *Cymbospondylus* hinweist. Das oben *Cymbospondylus* zugeteilte Basioccipitale ist nicht beweisend, da das Hinterhaupt von *Shastasaurus* unbekannt ist. Sieht man auf die relativ häufigen isolierten oberen Bogen, die oben *C. germanicus* zugewiesen wurden, so ist vielleicht doch zu berücksichtigen, daß sie von den amerikanischen Cymbospondylusarten durch Schmalheit nicht unbedeutend abweichen und sich in dieser Hinsicht mehr *Shastasaurus Osmonti* oder *altispinus* nähern. Es könnte sich also durch zusammenhängendere künftige Funde herausstellen, daß die Aehnlichkeit der einzelnen Wirbelzentra mit *Cymbospondylus* eine trügerische war und daß *C. germanicus* doch in die Shastasaurus-Gruppe gehört.

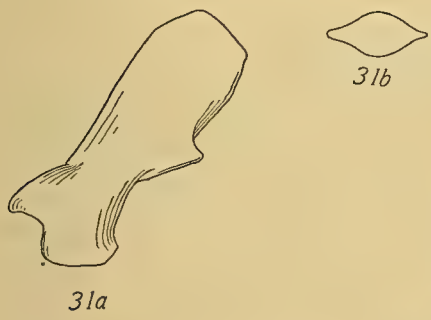


Fig. 73. *Shastasaurus Osmonti.* Oberer Bogen eines Rückenwirbels $^1/_2$ nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. S. 34, Fig. 31.

Fig. 74. *Cymbospondylus petrinus.* 13. Praesacralwirbel, $^2/_9$ nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. S. 48, Fig. 58.

Cymbospondylus parvus H. dürfte wohl ziemlich sicher dieser Gattung angehören, da die Rippenartikulation des vorderen Rückenwirbels auf den Intervertebralraum übergeht, was nach MERRIAM typisch ist.

Andererseits ist bei (?) *Shastasaurus Merriami H.* die Möglichkeit gegeben, daß er doch zu *Cymbospondylus* gehört. Die Gattungsbezeichnung ist nach der größeren Wahrscheinlichkeit gewählt.

Was die wenigen Funde aus dem oberen Muschelkalk betrifft, so halte ich die Bestimmung von *Mixosaurus sp.* und von *Delphinosaurus sp.* für zuverlässig. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der große Schwanzwirbel aus Bayreuth statt zu *Cymbospondylus* zu *Delphinosaurus* gehört und die artliche Zusammengehörigkeit dieses Wirbels mit dem riesigen Unterkiefer ist durch die Größe wahrscheinlich gemacht. Es ist also auch hier möglich, daß die Identifizierung mit *Cymbospondylus* weichen muß. Das wird die Zukunft lehren. Auch *Pachygonosaurus* aus Oberschlesien und Spitzbergen dürfte in die Verwandtschaft von *Shastasaurus* gehören.

Die Zusammenstellung der Arten ergibt folgendes:

Im unteren Muschelkalk:

Mixosaurus atavus Qu. Schädel und Skelettreste. Südwestdeutschland.
„ *cf. atavus* Qu. Scapula. Oberschlesien.
„ *intermedius* H. Wirbel und Rippen, Südwestdeutschland.
„ *helveticus* H. Wirbel. Schweiz, Baden.
(?)[1] „ *major* E. Fraas Zähne. Württemberg.
„ (?) *major* E. Fraas Wirbel. Württemberg.
(?) *Cymbospondylus germanicus* H. Wirbel, obere Bogen und Rippen. Nord- und Süddeutschland.
„ *parvus* H. Wirbel und Rippen. Schweiz, Baden.
(?) *Shastasaurus Merriami* H. Wirbel. Württemberg.
Shastasaurus sp. II. Wirbel. Nordbaden und Nordbayern, Thüringen.
(?) *Shastasaurus sp.* III. runde Epipodial-Elemente. Oberschlesien.
(?) *Shastasaurus sp.* ? III. oder IV. Epipodial Element. Nordbayern.
Pessosaurus suevicus H. Wirbel. Württemberg.
? *Pessosaurus suevicus* H. Schwanzwirbel. Baden.
cf. Delphinosaurus oder *Pessosaurus* sp. sp. Epipodial-Elemente. Oberschlesien.

Im Reiflinger Kalk:

cf. Toretocnemus sp. Wirbel. Steiermark.

Im oberen Muschelkalk:

Mixosaurus sp. Scapula. Bayreuth.
(?) *Cymbospondylus sp.* Wirbel und ? Unterkiefer. Bayreuth.
Delphinosaurus sp. Coracoid oder Scapula Bayreuth.
Shastasaurus oder *Delphinosaurus sp.* Schwanzwirbel. Göttingen.
(?) *Shastasaurus sp.* Ischium Bayreuth.
Pachygonosaurus H. 2. sp. Wirbel. Oberschlesien.

Das sind 20 Arten von 7 (?) Gattungen, aber nur 8 Arten tragen Species-Namen.

Verbreitung der triassischen Ichthyosaurier.

Die beifolgende (S. 47) Tabelle soll zunächst eine Uebersicht über die Verteilung der Gattungen geben:

Man ersieht daraus, daß *Mixosaurus* die älteste bis jetzt bekannte Gattung ist. *Cymbospondylus* ist nur wenig später aus Nevada bekannt. *Mixosaurus* hat eine große Verbreitung, nicht nur geht er in Europa durch vom untersten Muschelkalk bis zur Lettenkohle (Besano), sondern er findet sich in Schichten, die wahrscheinlich dem oberen Muschelkalk entsprechen in Spitzbergen, ferner ist *Mixosaurus natans* in dem Muschelkalk entsprechenden Schichten Nevadas gefunden und ich nehme an, daß auch *Phalarodon Fraasi* dieser Gattung und wahrscheinlich derselben Art angehört. Also *Mixosaurus* ist in weltweiter Verbreitung für den ganzen Muschelkalk charakteristisch (8 Arten incl. Besano). *Cymbospondylus* ist bisher in ganz sicheren Funden (4 Arten) auf den Muschelkalk von Nevada beschränkt, jedoch jetzt auch im deutschen unteren Muschelkalk nachgewiesen (*C. parvus*,, und wahrscheinlich auch *C. germanicus* etc.). Ob der zerstörte große Ichthyosaurier aus dem alpinen Reiflinger Kalk (mittlerer Muschelkalk) der Gattung *Toretocnemus*

[1] Das vor dem Genus stehende „?“ bezieht sich nur auf dieses, das hinter demselben stehende „?“ auf die Species.

Verbreitungstabelle der triassischen Ichthyosaurier.

Die hier nicht im einzelnen ausgeführten Korrelationen sind auf Grund der von MERRIAM gegebenen Tabelle angeordnet.

	Deutschland	Alpen	Spitzbergen	Californien	Nevada
Rhät u. Jura	Ichthyosaurus				
Keuper		Mixosaurus Cornalianus		Shastasaurus Shastasaurus 5 Arten Delphinosaurus Toretocnemus Merriamia	
Oberer Muschelkalk	Mixosaurus sp. (?) Cymbospondylus Shastasaurus Delphinosaurus sp. Pachygonosaurus 2 sp.		Mixosaurus Nordenskjöldi Pessosaurus Pachygonosaurus		Cymbospondylus, 4 Arten und Mixosaurus (incl. Phalarodon)
Mittlerer Muschelkalk		cf. Toretocnemus sp.			
Unterer Muschelkalk	Mixosaurus atavus „ intermedius „ helveticus (?) „ major (?) Cymbospondylus germanicus „ parvus (?) Shastasaurus Merriami „ sp. II u. III u. IV Pessosaurus suevicus Delphinosaurus sp.				

oder *Ichthyosaurus* angehörte, ist nicht mehr festzustellen. In den jüngeren Schichten (= Keuper) Californiens finden sich die schmalflossigen und stark angepaßten Formen (8 Arten, wovon 5 *Shastasaurus*). *Delphinosaurus* und *Shastasaurus* oder doch sehr ähnliche andere Gattungen kommen jedoch schon im deutschen Muschelkalk vor, und zwar im unteren Muschelkalk in kleinen und im oberen Muschelkalk in großen Formen, zu diesen letzteren gehört auch der Reiflinger Ichthyosaurier wahrscheinlich. Möglicher-

weise waren also schon im Muschelkalk alle Gattungen weltweit verbreitet, was für rein marine Tiere verständlich wäre. *Cymbospondylus* und *Shastasaurus* haben die größten Arten, welche mit den großen ju-

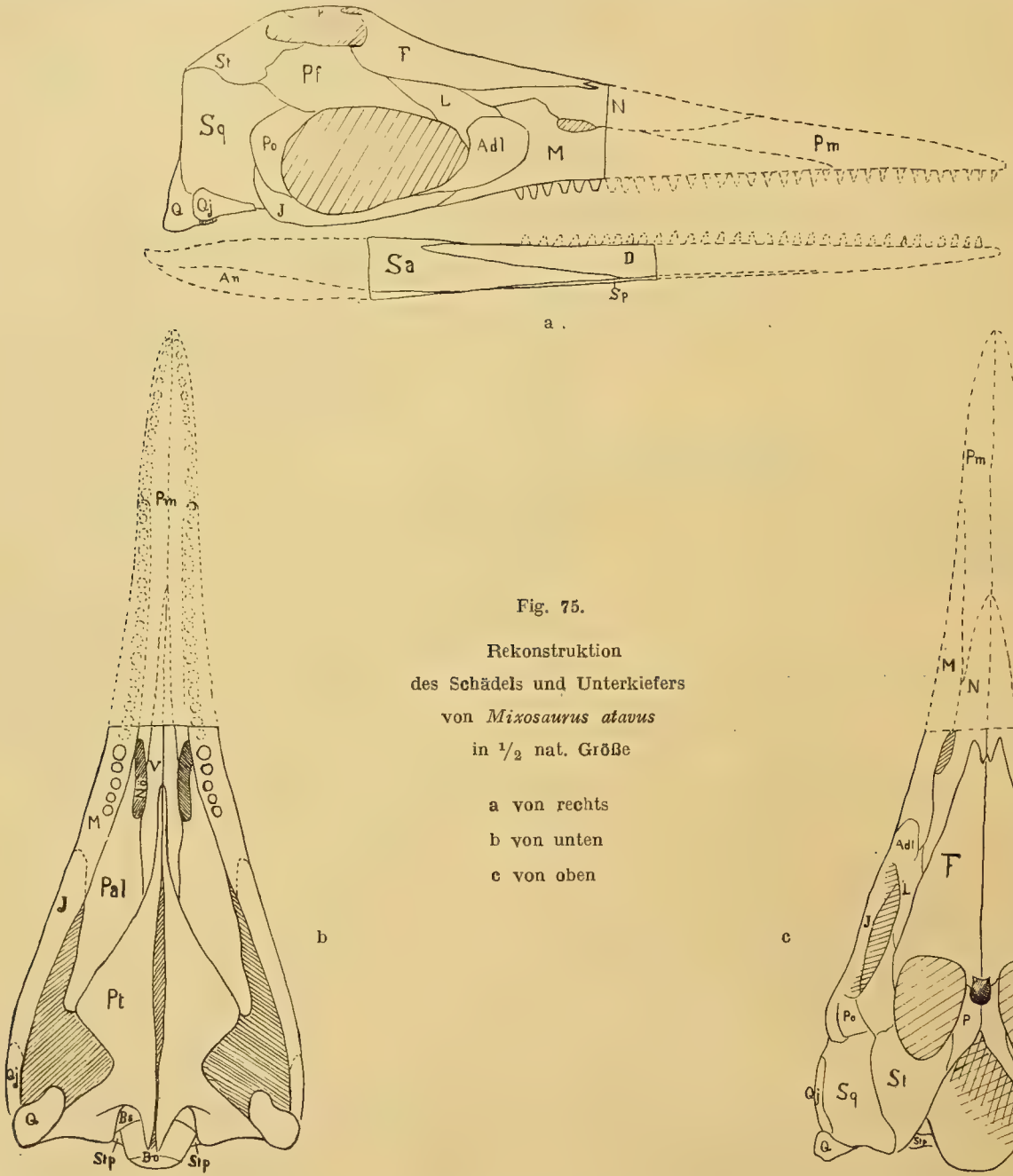


Fig. 75.

Rekonstruktion
des Schädels und Unterkiefers
von *Mixosaurus atavus*
in $^1/_2$ nat. Größe

a von rechts
b von unten
c von oben

rassischen Arten wetteifern können. *Mixosaurus*, *Merriamia* und *Toretocnemus* sind kleine Formen. Die sehr spezialisierten Arten der Keuperzeit Californiens können kaum als Ausgangsformen der jurassischen

Ichthyosaurier in Betracht kommen, sondern *Mixosaurus* und *Cymbospondylus* können unter den bekannten Formen hauptsächlich darauf Anspruch machen, daraufhin geprüft zu werden, ob von ihnen die jurassischen Ichthyosaurier abstammen.

B. Vergleichender Teil.

Vergleichung von Mixosaurus.

I. Schädel.

Mixosaurus atavus verglichen mit *Cymbospondylus: Cymbospondylus* hat eine verhältnismäßig kleine und niedrige Orbita, was bei *M. atavus* auch der Fall ist. Im Gaumen besteht eine Aehnlichkeit in den auch bei *Cymbospondylus* vorhandenen medianen

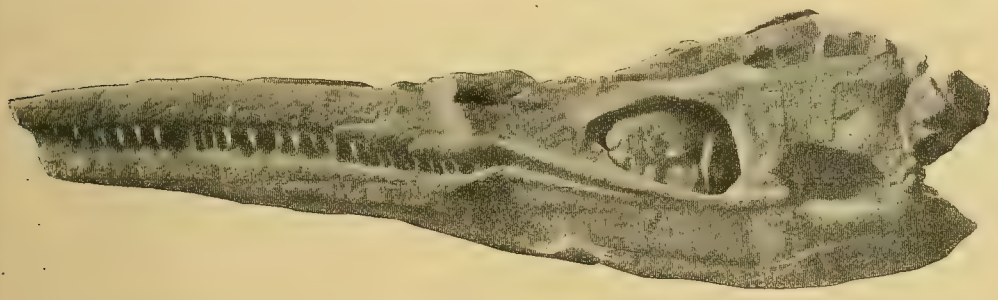


Fig. 76.
Cymbospondylus. Schädel. Stark verkleinert. Nach MERRIAM l. c. Tf. 6.

hinteren Fortsätzen des Pterygoides, jedoch weichen bei *C.* die Pterygoide ein wenig auseinander. Auch *Ichthyosaurus longifrons* besitzt diese langen Fortsätze. Eine kleine Andeutung medianer Aufbiegung des inneren Randes der Pterygoide ist in der Ansicht von hinten bei *C.* zu sehen, aber längst nicht so stark wie bei *Phalarodon* und *Mixosaurus*.

Die Unterschiede von *C.* sind sehr viel größer als die Aehnlichkeiten. Die Partie hinter der Orbita ist bei *C.* auffallend lang. Das Jugale reicht weiter vor die Orbita als bei *M. atavus*, es legt sich an das Postorbitale mit sehr viel längerer Fläche; nach vorne umfaßt das Jugale den ganzen Unterrand des Adlacrymale, während bei *atavus* die Maxilla noch beinahe die Orbita erreicht. Entsprechend der langen hinteren Partie des Schädels bei *C.* ist dort auch die Temporalöffnung wesentlich größer als bei *M. atavus*, Bei *C.* wird die Nasenöffnung oben von der Praemaxilla begrenzt, bei M. atavus aber vom Nasale. Bei *Cymbospondylus* und allen anderen Ichthyosauriern (mit vermutlicher Ausnahme von *Phalarodon*) weichen die Pterygoide hinten median auseinander, bei *Mixosaurus* schließen sie zusammen. Das Hinterende des Vomer

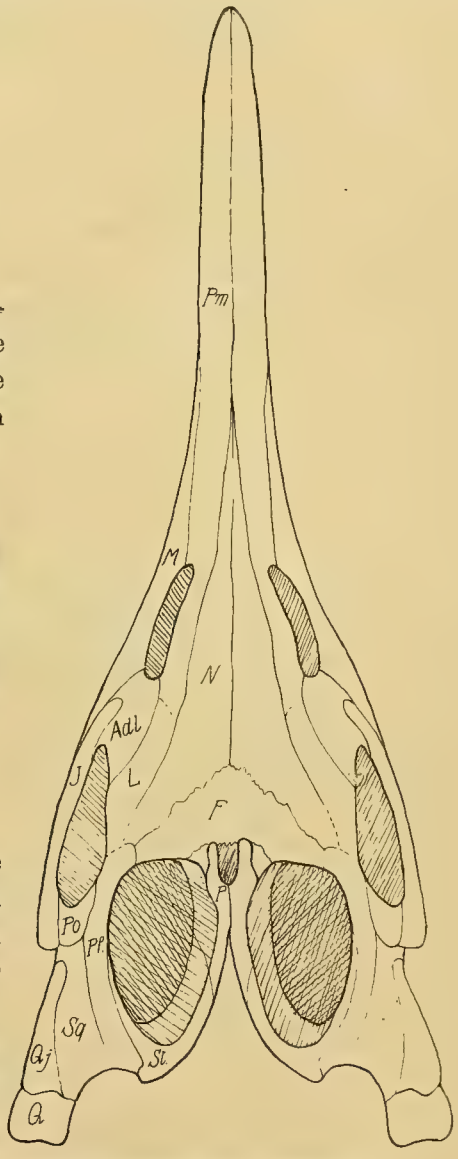


Fig. 77. *Cymbospondylus*. Schädel von oben, stark verkleinert. Mittlere Trias, Californien. Vom Autor nach dem MERRIAMschen Original gezeichnet.

reicht bei *M. atavus* weiter nach hinten als bei *C.* Die inneren Nasenöffnungen liegen bei *C.* weiter auseinander. Die Bezahnung reicht bei *C.* nicht so weit nach hinten wie bei *M. atavus.*

Vergleich mit *Shastasaurus:* Die Lage des Parietalloches in Bezug auf die Orbita ist bei *S.* u. *C.* ähnlich wie bei *M. atavus* (Fig. 82. 83). Bei *S.* ist der hinter der Orbita gelegene Schädelteil fast ebenso

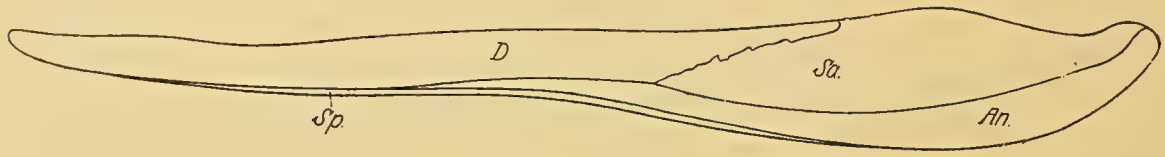


Fig. 78. *Cymbospondylus.*
Laterale Ansicht des l. Unterkiefers. Stark verkleinert. Mittlere Trias, Californien.
Vom Autor nach MERRIAMS Original gezeichnet.

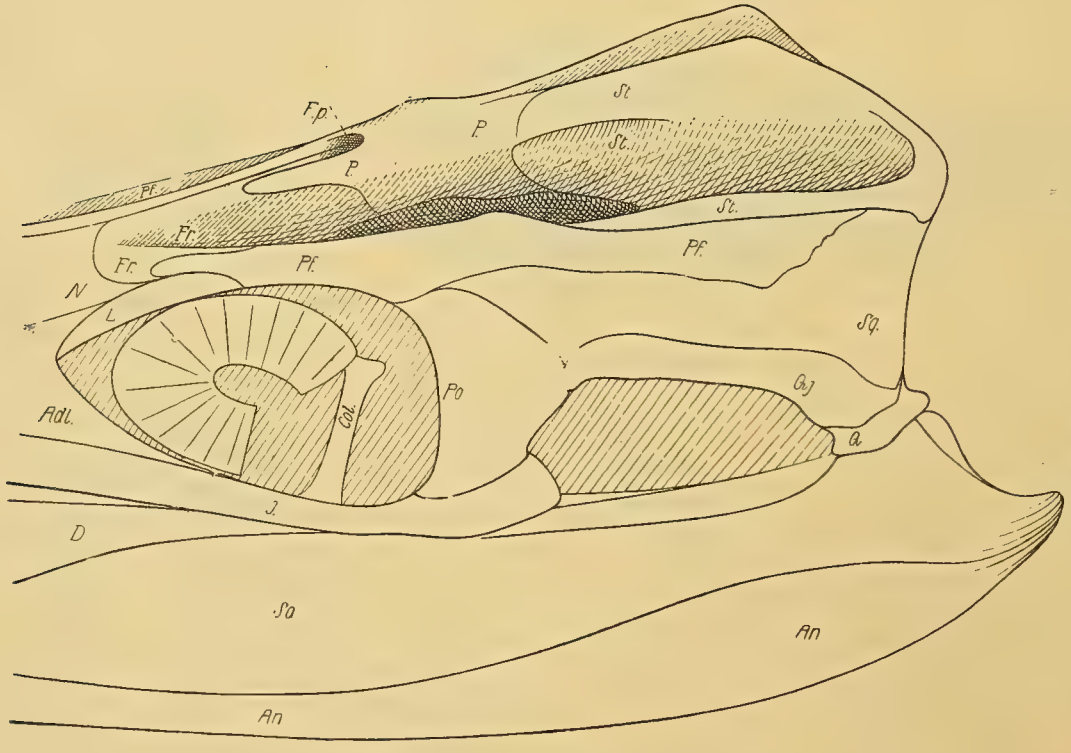


Fig. 79.
Cymbospondylus.
Schädel von links in ca. $^1/_4$ nat. Gr.
Mittlere Trias, Californien.
Vom Autor nach MERRIAMS Original gezeichnet.

kurz wie bei *M.*, daher bleibt auch den Parietalia nur ein außerordentlich kurzer Raum wie das ähnlich bei *M. atavus* gewesen sein muß. Die Orbita hat ähnlich ovale Form. Die Temporalöffnung ist bei *S.* höchst wahrscheinlich wesentlich größer als bei *M. atavus.* Die hintere Ausdehnung des Postfrontale ist bei *S.* sehr viel kleiner und das Postorbitale ist bei *S.* wesentlich größer. Die hintere Befestigung des Jugale von *M. atavus* ist *C.* ähnlicher als *S.* Die Maxilla reicht bei *S.* weniger weit nach hinten und bleibt von der Or-

bita weiter entfernt. Die Frontalia sind bei *S.* wenigstens etwas größer als bei *C.*; aber sie haben längst nicht die Größe wie bei *Phalarodon* oder gar wie bei *M. atavus*. S. hat keinen medianen hinteren Fortsatz

Fig. 80.
Cymbospondylus.
Schädelteil von rechts.
1/2 nat. Größe.
Mittlere Trias, Californien.
Nach dem MERRIAMschen Material
vom Autor gezeichnet.

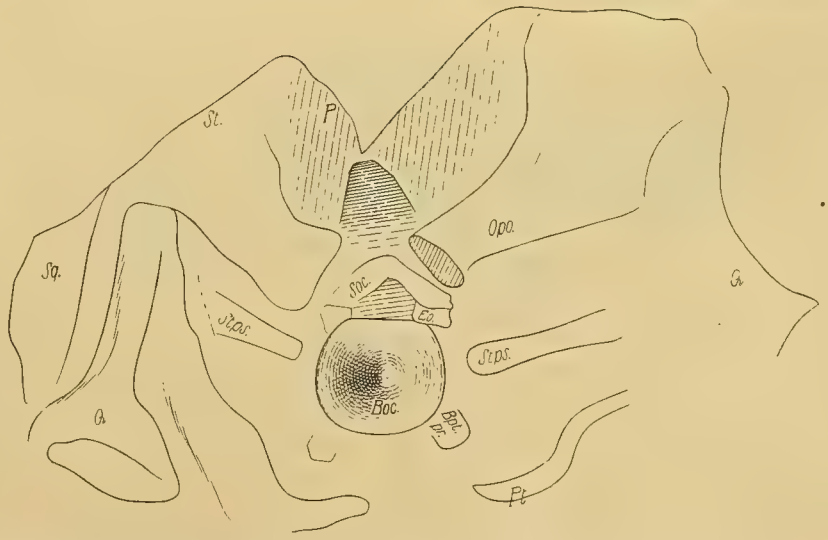


Fig. 81.
Cymbospondylus.
Hintere Schädelansicht
in ca. 1/4 nat. Gr.
Mittlere Trias, Californien.
Vom Autor nach MERRIAMs Original in Berkeley, Cal., gezeichnet.

an den Pterygoiden; die Pterygoidee reichen bei *S.* in größerer Breite weiter nach vorne als bei *M. atavus*. Der schmale mediane vordere Fortsatz der Pterygoide ist bei *S.* sehr viel breiter und länger, vom Vomer ist etwas weiter vorne als der Vorderrand der Orbitae (wo der Schädel abgebrochen ist) noch nichts zu sehen.

Vergleich mit *Merriamia*: Aehnlich mit *M. atavus* ist das schwache Jugale und dessen schmale Verbindung mit dem Postorbitale (Fig. 84). Die Bezahnung beginnt bei *M.* schon unter der Mitte der Orbita, auch ist die Form der Zähne eine sehr andere. Das Adlacrymale reicht bei *M.* weiter unter die Orbita als bei *M. atavus*. Die ganze Orbita scheint bei *M.* größer gewesen zu sein.

Vergleich mit *Phalarodon:* Von den amerikanischen Schädeln hat *P.* bei weitem die größte Aehnlichkeit mit *M. atavus.* Die großen breiten Frontalia, die weiter als bis über den Vorderrand der Orbitae reichen, müssen bei *M. a.* ebenso lang resp. noch etwas länger gewesen sein. Die Orbita ist oval gestreckt. Bei beiden wird die Nasenöffnung oben vom Nasale begrenzt und die Praemaxilla reicht mit einer schmalen Spitze von vorne an die Oeffnung (Fig. 85). Die Bezahnung hat das Gemeinsame, daß auch bei *P.*

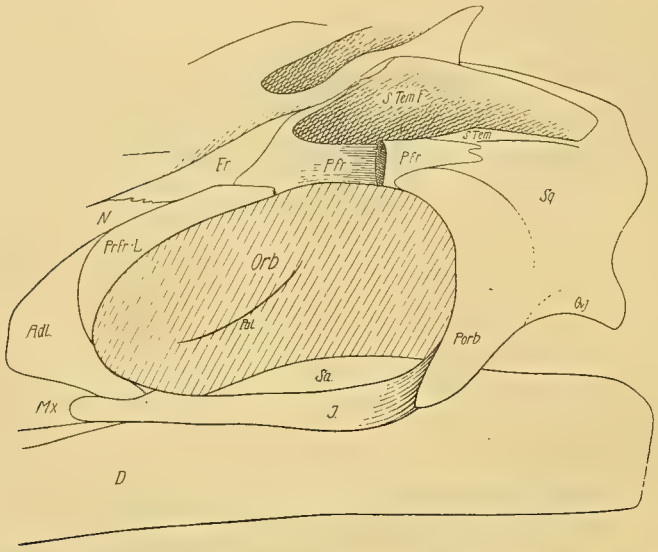


Fig. 82. *Shastasaurus.* Schädelteil von links. 1/4 nat. Größe. Mittlere Trias, Californien. Vom Autor nach dem MERRIAMschen Originalexemplar gezeichnet.

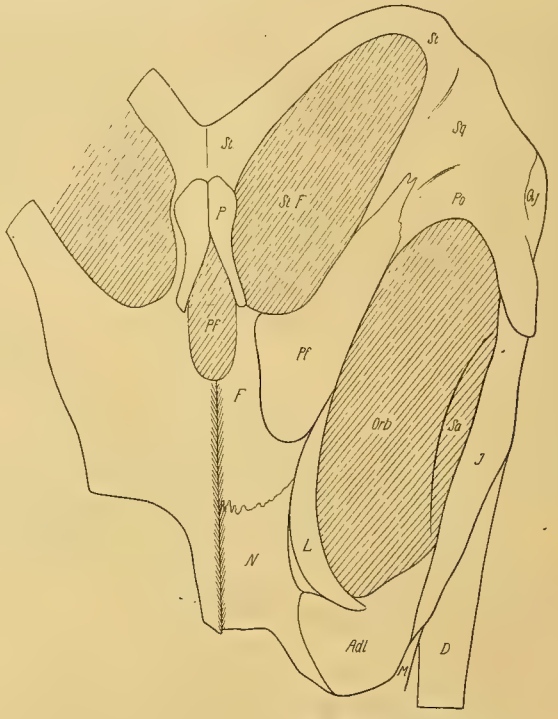


Fig. 83. *Shastasaurus.* Schädelteil von oben, stark verkleinert. Mittlerer Trias, Californien. Vom Autor nach dem MERRIAMschen Original gezeichnet.

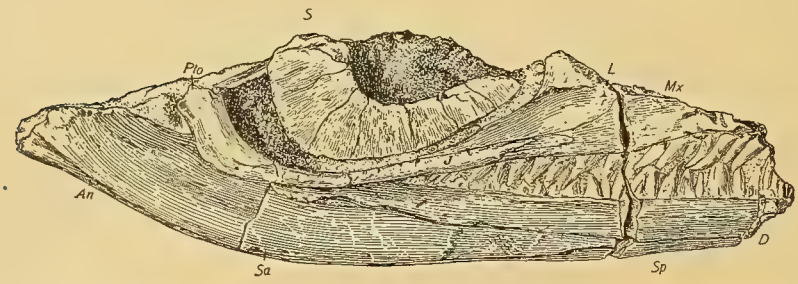
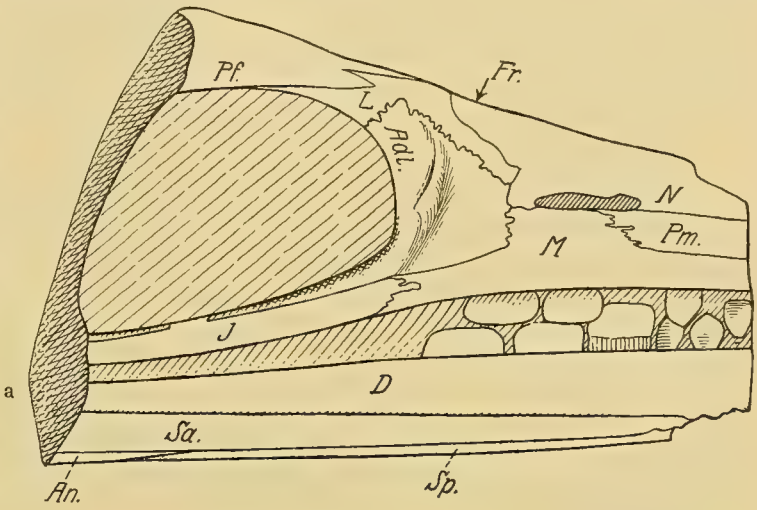


Fig. 84. Schädel von *Merramia* in 2/3 nat. Größe. Nach MERRIAM l. c. S. 26, Fig. 8.

die hinteren Zahnkronen abgerundet, die weiter vorne gelegenen aber zugespitzt sind. Die ganze Bezahnung bei *Phalarodon* und bei *Mixosaurus Nordenskjöldi,* der sich darin ebenso verhält, ist sehr viel gröber als bei *M. a.*, aber prinzipiell nicht verschieden. Besonders auffallend ist die Aehnlichkeit im Gaumen, denn die Medialränder der Pterygoide schließen zusammen und sind hoch aufgebogen; über diesen aufsteigenden Lamellen kommt im Querbruch das Parasphenoid zum Vorschein, welches also ebensowenig wie bei M. atavus in der Gaumenfläche gesehen werden konnte im Gegensatz zu allen anderen Ichthyosauriern. Phalarodon ist mit Bestimmtheit der Mixosaurus-Gruppe zuzurechnen. MERRIAM selbst hat kürzlich seinen „*Cymbospondylus* (?) *natans*" zur Gattung *Mixosaurus* gestellt. Ich möchte beinahe annehmen, daß der Schädel

von *Phalarodon Fraasi* und die Skeletteile *Mixosaurus natans* zur gleichen Art, ziemlich sicher aber zur gleichen Gattung gehören. Darum hat auch MERRIAM bestimmt recht, wenn er l. c. sagt: „It would not be surprising if there (Spitzbergen) were associated with these (*Omphalosaurus*) a number of specimens of *Iehthyosaurus* of the *Phalarodon*-type. This is at any rate precisely the association found in the middle triassic of Nevada."

Vergleich mit *Mixosaurus Nordenskjöldi:* Vom Schädel ist sehr wenig vorhanden. Für die Bezahnung gilt das eben über *Phalarodon* Gesagte. Ich möchte beide Formen der gleichen Gattung zurechnen. Die Nasenöffnung hat gleiche Größe und Lage wie bei *M. atavus* sowie auch *Phalarodon Fraasi.* Wenn ich (Fig. 86) WIMANS



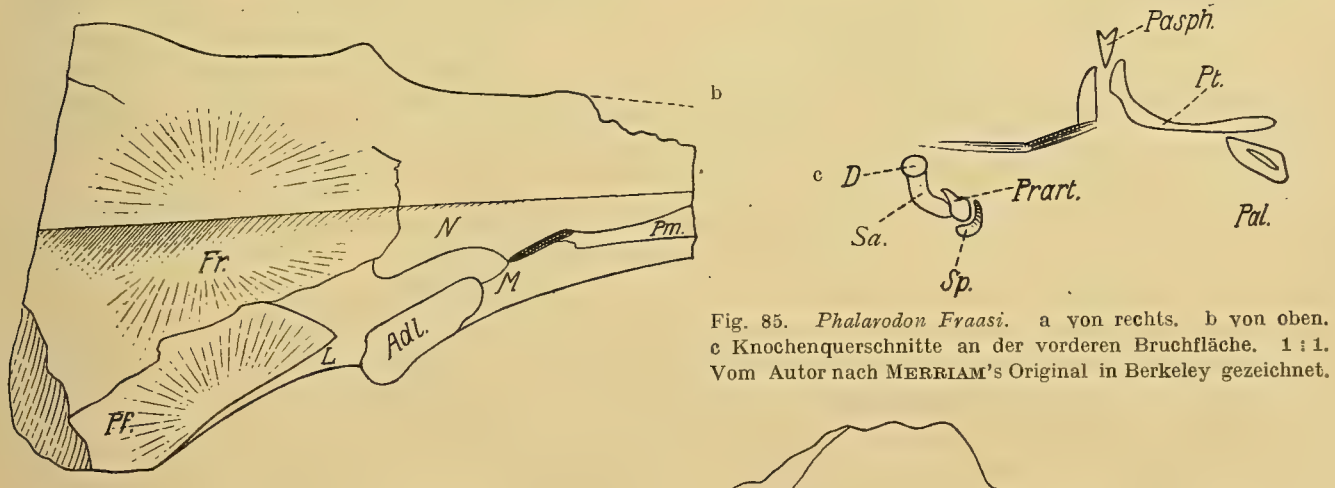


Fig. 85. *Phalarodon Fraasi.* a von rechts. b von oben. c Knochenquerschnitte an der vorderen Bruchfläche. 1 : 1. Vom Autor nach MERRIAM's Original in Berkeley gezeichnet.

l. c. Fig. 11 im Lichte von *M. atavus* ansehe, so glaube ich die Spitzen der Frontalia, welche von den dicken Nasalia eingefaßt werden, zu sehen, ferner die Verjüngung der Nasalia nach vorne, die Einschiebung der Praemaxilla zwischen Maxilla und Nasale; aber vielleicht darf man nicht so viel Subjektives in jene Figur hineinlegen. Das Adlacrymale scheint ausgebrochen zu sein; an die Maxilla schließt sich ein sehr dünnes Jugale ganz wie bei *M. atavus.* WIMANS Fig. 8 l. c., die die vordere Hälfte des

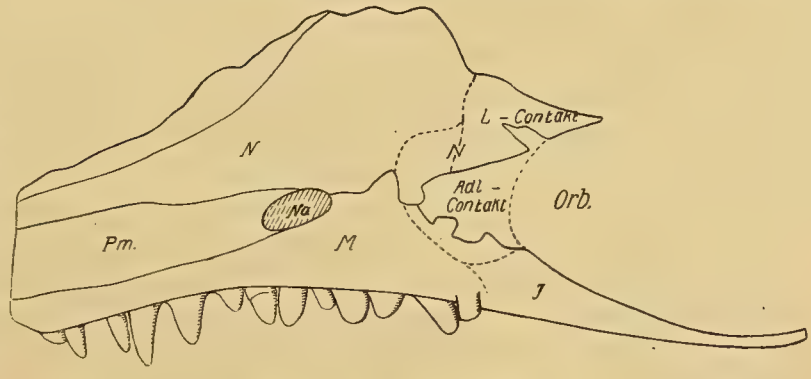


Fig. 86. *Mixosaurus Nordenskjöldi.* Schädelteil nach WIMAN l. c. Taf. V, Fig. 11 mit Abgrenzung der Elemente nach eigener Interpretation des Autors.

Gaumens (Fig. 87) zeigt, läßt in ihrem hintersten Stück neben dem Ende der Bezahnung zwei tiefe Rinnen erkennen, die ich für die inneren Nasenöffnungen halte; zwischen beiden bleibt ein ebenso schmaler Steg wie bei *M. atavus*. Ganz vorne sieht man zweifellos die Mittelnaht zwischen den Praemaxillen, eine scheinbar ganz ebensolche Sutur sieht man neben der auf der Figur oberen Zahnreihe die Maxilla begrenzend nach vorne sich dem Seitenrande nähern; es hat den Anschein als ob die Maxilla dort enden würde, von wo an

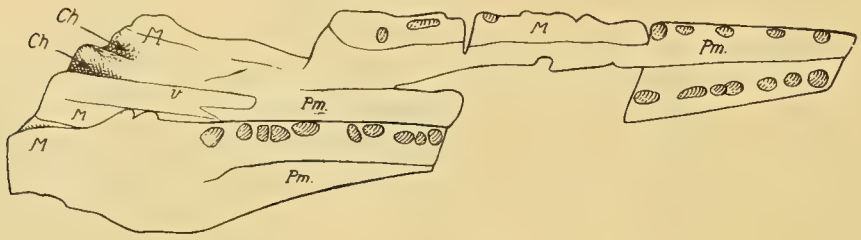


Fig. 87.
Gaumen- und Schnauzenteil von *Mixosaurus Nordenskjöldi*, nach WIMAN l. c. Taf. V, Fig. 8, mit eigener Interpretation. Ch = innere Nasenöffnungen. M = Maxilla. Pm = Praemaxilla. V = Vomer.

das Schnauzenstück wieder beide Zahnreihen aufweist. Demnach scheint es, daß die Maxilla hier für Ichthyosaurier relativ außerordentlich groß ist. Ich glaube, daß *M. atavus* von diesem mutmaßlichen Befund der Maxillengröße nicht wesentlich abweicht.

Vergleich mit *Mixosaurus Cornalianus:* Der Schädel von *M. Cornalianus* ist leider noch sehr ungenügend bekannt. So viel ist zu sehen, daß die Orbita sehr viel größer und höher ist als bei *M. atavus*. Die Nasenöffnung scheint groß zu sein. Der Umriß der Maxilla ist gut zu erkennen, sie entsendet den gleichen Fortsatz nach oben bei *M. atavus*; im Vergleich mit *M. Nordenskjöldi* ist ihr vorderer Teil sehr gekürzt (falls meine Mutmaßung auf Grund der Abbildung von *M. Nordensk.* zutrifft.) Die Praemaxilla von *C. M.* stößt an den Vorder- und einen Teil des Unterrandes der Nasenöffnung. Oberhalb derselben erstrecken sich die Nasalia, deren Spitzen — wie es scheint — so weit nach vorne reichen wie die Maxilla. Nach hinten weichen die Nasalia auseinander und umgeben die Spitzen der langen und breiten Frontalia. Die Spitzen der Frontalia sieht man deutlich über dem Vorderende der Nasenöffnung. Alle diese Verhältnisse sind die gleichen wie bei *M. atavus* und bei *Phalarodon*. Weiter kann man (Fig. 88) bei sorgfältiger Betrachtung der Zeichnung REPOSSIS (l. c. Tf. IX, 1) das anscheinend große Lacrymale, das Postfrontale, darüber die Temporalöffnung, etwas vom Supratemporale, das Squamosum, das kleine Quadratojugale und die dünne an beiden Enden nur schwach befestigte Spange des Jugale erkennen; das Postfrontale greift wie bei *M. atavus* über das Postorbitale hinüber. In der Orbita sieht man den Gaumen von oben, daran scheint eine median aufsteigende Längslamelle erkennbar. Auf die Aehnlichkeit der Schädelbasis habe ich schon bei der Beschreibung aufmerksam gemacht.

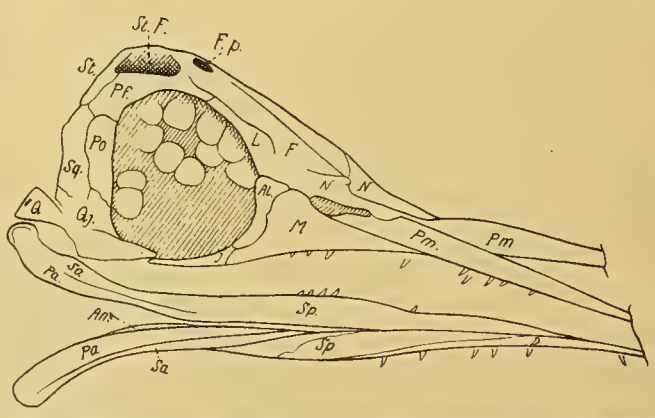


Fig. 88. Schädel von *Mixosaurus Cornalianus* nach REPOSSI l. c. Taf. IX, Fig. 1, jedoch mit Abgrenzung der Elemente nach eigener Interpretation der Abbildung durch den Autor.

Nach alledem scheint es durchaus gerechtfertigt, den hier zuerst beschriebenen Schädel der gleichen Gattung wie die Arten *Fraasi, Nordenskjöldi* und *Cornalianus* zuzuweisen. Außerordentlich naheliegende Wahrscheinlichkeitsgründe bestimmen mich den Schädel zur gleichen Art zu rechnen wie die kleineren der im Wellenkalk Württembergs gefundenen Wirbel, also *Mixosaurus atavus*. Dazu kommt der Beweis durch die Zähne.

II. Skelett.

Es ist zur Genüge hervorgehoben worden, in wie hohem Grade alle Skeletteile von *Mix. atavus* mit *M. Cornalianus* und besonders mit *M. Nordenskjöldi* übereinstimmen und wie sehr sie von den anderen Gattungen abweichen, so daß auch an der Zugehörigkeit der Skeletteile zu der Gattung *Mixosaurus* nicht gezweifelt werden kann.

Eine allgemeine Vergleichung des Skeletts der Gattung *Mixosaurus* mit den anderen Gattungen zeigt die schon von Merriam betonte isolierte Stellung der Gattung *Mixosaurus*.

Nur *Mixosaurus* (außer dem noch zu wenig bekannten *Toretocnemus*) hat in der hinteren Praesacralregion weit gegabelt doppelköpfige Rippenartikulation und in der vorderen einköpfige, alle anderen Ichthyosaurier, triassische und spätere, verhalten sich darin umgekehrt, indem sie vorne doppelköpfige und hinten einköpfige Rippen haben; bei den jüngeren Ichthyosauriern kommt es allerdings erst im Schwanz zu einköpfigen Rippen. Die Mehrzahl der triassischen Ichthyosaurier hat nur ganz vorn einige doppelköpfige Rippen, nur bei *Toretocnemus* reichen weit gegabelte Rippen bis in die Mitte des Rückens. Man weiß auch nicht einmal, ob die vorderen Rippen zwei- oder einköpfig waren, vielleicht verhält er sich wie *Mixosaurus*, vielleicht wie *Ichthyosaurus*, aber darüber liegen gar keine Anhaltspunkte vor. Schon *Mix. atavus* hatte ebenso hohe Dornfortsätze wie *M. Cornalianus* und *Nordenskjöldi*.

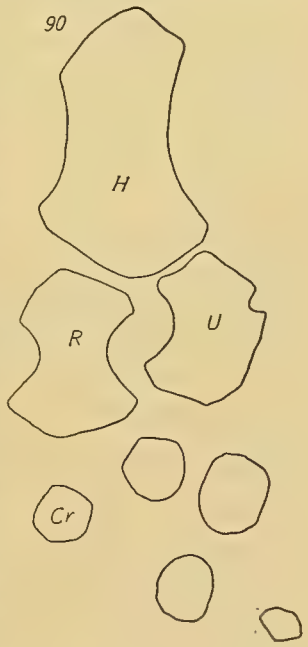


Fig. 89. *Cymbospondylus petrinus*. Vorderextremität. $^1/_9$ nat. Gr. Copie aus Merriam l. c. S. 64, Fig. 90.

Auch bei Betrachtung der Extremitäten tritt *Mixosaurus* aus den triassischen Ichthyosauriern hervor, denn er ist der einzige sicher latipinnate Typus. *Shastasaurus*, *Pessosaurus*, *Delphinosaurus*, *Merriamia* und *Toretocnemus* haben nur drei und sogar zwei Längsstrahlen in der Vorderextremität; bei allen ist der Humerus mehr oder weniger verkürzt und breit. Nur *Cymbospondylus* mit relativ schlankem Humerus verhält sich wahrscheinlich anders. Zwar kennt man nur einige proximalen Teile der Extremität, aber immerhin im Zusammenhang. Sowohl Radius und Ulna als Tibia und Fibula erinnern in ihrer Gestalt sehr stark an *Mixosaurus*, distal sind sie sehr breit und nach der Lage ihrer distalen Kontaktflächen möchte ich annehmen, daß das Intermedium distal mit zwei Elementen der distalen Reihe articulierte; daraus würden vier Strahlen resultieren, eine seitliche Kontaktfläche der Tibia und der Ulna lassen aber noch auf einen fünften medialen Strahl schließen. Mir scheint also *Cymbospondylus* aus der nordamerikanischen mittleren Trias eine latipinnate Form zu sein. Der Humerus weicht von allen anderen triassischen Gattungen ab, er nähert sich jedoch sehr demjenigen von *Ichthyosaurus*.. Auch die Scapula ist nur bei C. so *Ichthyosaurus*-artig verlängert.

So heben sich also *Mixosaurus* einerseits und *Cymbospondylus* andererseits aus den übrigen triassischen Gattungen heraus. Aber beide unterscheiden sich fast in jeder anderen Richtung scharf voneinander, sie sind gewissermaßen Antipoden. Der latipinnate Typus ist wahrscheinlich der funktionell primitivere; bei den Vögeln sind ja auch nicht die breit- und kurzflügeligen, sondern die lang- und spitzflügeligen Gattungen die vollkommensten Flieger. Dieser Analogieschluß wird wohl angewendet werden dürfen. Es ist darum auch gar nicht verwunderlich, daß die älteren Formen latipinnat sind. Dieses Merkmal wird aber weniger die Verwandtschaft als den Anpassungsgrad anzeigen. Die großen Differenzen im Schulter- und Beckengürtel hängen mit der verschiedenen Anpassung der Extremitäten zusammen.

Die triassischen und die jüngeren Ichthyosaurier.

Die Unterschiede zwischen den triassischen und den jüngeren Ichthyosauriern hat Merriam l. c. 1908 in ausgezeichneter Weise präzisiert. Es wäre überflüssig, dies wiederholen zu wollen. Nur auf einige wenige Dinge möchte ich noch aufmerksam machen, die jedoch sachlich nicht mehr neu sind.

Unter vielen anderen Differenzen fallen zwei auf den ersten Blick auf, im Jura sind die Rippen der Praesacralregion zweiköpfig, in der Trias bleibt die Mehrzahl derselben einköpfig und zweitens fallen die verlängerten Unterarm- und Unterschenkelknochen der triassischen Formen auf. Die triassischen und die jurassischen Formen stehen sich aber nicht nur in ihrer Gesamtheit gegenüber, sondern E. Fraas hat in seiner umfassenden Arbeit von 1891 gezeigt, daß sich auch innerhalb des Jura, selbst innerhalb des Lias große Entwicklungsdifferenzen bemerkbar machen, wie seine Charakteristiken der unter- und der oberliassischen Ichthyosaurier beweisen. Er sagt über die unterliassischen Ichthyosaurier: „Die hinteren Schädelknochen sind mehr oder minder spangenförmig entwickelt und lassen außer den stets sehr großen Schläfengruben noch seitliche Foramina hinter dem Supratemporale (d. h. Squamosum nach jetziger Nomenklatur) und vor dem Quadratum frei; die Coracoidplatten zeigen außer dem vorderen Einschnitt noch eine wohl ausgebildete hintere Einbuchtung; ein für die Entwicklungsgeschichte sehr wichtiges Merkmal ist das Vorhandensein von drei Beckenknochen Os ilei, ischium und pubis.“ Ueber die oberliassischen Ichthyosaurier sagt Fraas: „Die Schädeldecke ist nahezu vollständig geschlossen, so daß neben den meist kleinen Schläfengruben keine auffallenden Durchbrüche mehr vorkommen, die Coracoide zeigen mit Ausnahme einer einzigen Art keine ausgesprochene hintere Einbuchtung, vor allem aber ist das Becken stets rudimentär entwickelt mit nur zwei Skelettelementen, Os ischium und pubis [1], von welchen auch noch das erstere verkümmern kann.“

Latipinnate Formen finden sich neben longipinnaten nur im unteren Lias, im oberen Lias fehlen sie schon ganz, sie treten nur noch einmal bei den Ophthalmosauriern im Malm auf. Die longipinnaten Formen sind bei weitem die verbreitetsten. Daß die latipinnaten Formen schnell völlig aussterben, zeigt am evidentesten der eigenartige Typus, der durch I. platydactylus in der unteren Kreide vertreten ist: eine longipinnate Form mit starker Strahlenvermehrung; die aus irgend einem Grunde notwendig gewordene Verbreiterung der Flosse muß also auf anderem Wege erreicht werden (ähnliches findet sich in geringerem Grade auch schon früher). Die latipinnaten Extremitäten sind in der Trias die ältesten. Die beiden Gat-

[1] Es sollte wohl heißen Ilium und Pubis. Faktisch sind Ischium und Pubis zu einem einzigen schmalen Element verwachsen, wie jetzt genügend bekannt ist. Aber die oberliassischen Arten *longirostris* und *acutirostris* besitzen auch drei Beckenelemente.

tungen *Mixosaurus* und (höchst wahrscheinlich auch) *Cymbospondylus* sind latipinnat und ältere Gattungen kennt man bis jetzt nicht. Wenn man auch nicht unbedingt sagen kann, die latipinnate Paddel ist primitiver als die longipinnate, so ist sie doch die ältere. Theoretisch wäre ihr das vielleicht nicht anzusehen, dagegen ist die breite Paddel-Form wohl als relativ primitiver anzusehen als die schmale lange (ganz abgesehen von der „latipinnaten" oder „longipinnaten" Anordnung der Carpuselemente). Der Weg von der typischen Landextremität bis zur Ichthyosaurus-Paddel, auch *Mixosaurus* und *Cymbospondylus*, ist an sich schon ein so weiter, daß der kleine Unterschied zwischen lati- oder longipinnat nicht mehr sehr stark in die Wagschale fällt.

Die breite Flosse ist entschieden zu kräftigerer Bewegung geeignet als die schmale lange. Sie steht wohl in reziprokem Verhältnis zur Schwanzflosse. Der Schwanzknick ist bekanntlich bei *Cymbospondylus* und bei *Mixosaurus* noch kaum vorhanden und auch bei den unterliassischen Ichthyosauriern noch nicht so vollkommen entwickelt wie bei den oberliassischen und bei den noch jüngeren. Je mehr die Arbeit dem Schwanz übertragen wurde, desto mehr konnte die Vorderextremität entlastet werden und zu desto leichterer und schnellerer Bewegung waren die jüngeren Ichthyosaurier befähigt. Hand in Hand mit diesem Vorgang wird auch im allgemeinen die Größe der Hinterextremität reduziert. Bei *Cymbospondylus* ist sie noch fast gleich groß wie die Vorderextremität, bei *Ophthalmosaurus* kann man sie als rudimentär bezeichnen.

In direktem Zusammenhang mit der Reduktion der Hinterextremität steht diejenige des Beckens. Sind bei einigen der triassischen Ichthyosaurier die ventralen Beckenelemente noch vom Typus der Landtetrapoden (z. B. *Toretocnemus*), so ist dies auch bei dem dreistrahligen Becken der unterliassischen Formen schon nicht mehr der Fall und bei den oberliassischen und jüngeren muß das Becken als ganz rudimentär bezeichnet werden.

Auch der Schultergürtel erfährt im Laufe der Stammesentwicklung eine weitgehende Umbildung. Die Reduktion der Interclavicula von der dreieckigen zur T-förmigen Gestalt ist bekannt. Das Coracoid ist bei *Cymbospondylus* zweifellos am primitivsten. Aus dieser Form mag sich durch Erwerbung eines vorderen Fortsatzes das *Mixosaurus*-Coracoid entwickelt haben und weiter durch transversale Verlängerung dasjenige von *Shastasaurus*. Erst das *Shastasaurus*-Coracoid konnte der Extremität einen wirklich festen

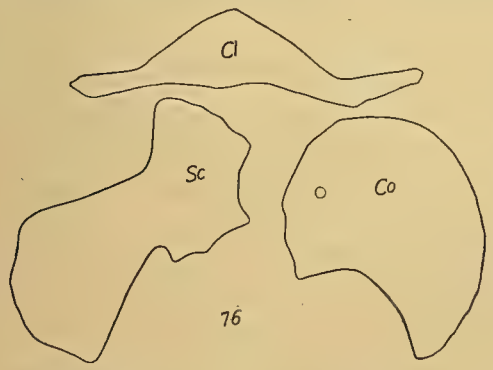


Fig. 90. *Cymbospondylus petrinus.* Schultergürtel. 1/6 nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. S. 59, Fig. 76.

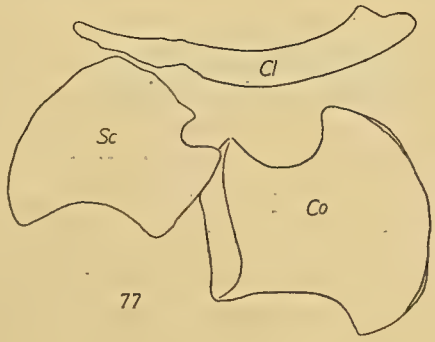


Fig. 91. *Shastasaurus Osmonti.* Schultergürtel. 2/9 nat. Gr. Copie aus MERRIAM l. c. S. 59, Fig. 77.

Rückhalt geben. Einen weiteren Weg hat das Coracoid von *Delphinosaurus* und *Merriamia* hinter sich. *Shastasaurus* erinnert am meisten an das Coracoid der unterliassischen, *Delphinosaurus* an das der oberliassischen Ichthyosaurier.

Auch die Scapula ist bei *Cymbospondylus* am primitivsten, d. h. am ähnlichsten der verlängerten Scapula der älteren Landtetrapoden. Aus ihr ist durch einfache Kürzung die Scapula von *Mixosaurus* leicht abzuleiten. Die Scapulae der anderen triassischen Ichthyosaurier sind stärker umgebildet. Aber bei den jurassischen Ichthyosauriern tritt wieder die lange an *Cymbospondylus* erinnernde Scapula auf; denn extreme Gattungen wie *Delphinosaurus* oder *Merriamia* sind Endglieder und die jüngeren Glieder des *Ichthyosaurus*-Stammes knüpfen früh an und jedenfalls nicht an senile Reihen.

Die Zähne sitzen bei den ältesten Ichthyosauriern fest in Alveolen, bei den jüngeren erhalten sie eine elastischere Befestigung in Zahnrinnen. Im Leben saßen die in Rinnen stehenden Zähne wohl nicht weniger fest als wenn sie in Alveolen befestigt wären, aber elastischer und weniger starr und daher brachen sie wohl auch weniger leicht ab beim Erfassen von sich wehrenden Beutetieren als etwa bei Mixosaurus.

Extrem kurze Ichthyosaurier-Schädel wie z. B. *I. breviceps* Owen aus dem unteren Lias sind nicht primitiver als andere, denn die Maxilla ist dort in besonders hohem Grade reduziert, daher ist auch die Kürzung des ganzen Schädels eine sekundäre. Bei *Mixosaurus* und *Phalarodon* ist das Frontale relativ sehr groß und lang; schon bei *Cymbospondylus* endet es noch oberhalb der Vorderhälfte der Orbita. Bei *Ichthyosaurus tenuirostris* sind die Frontalia nicht viel kleiner als bei *Mixosaurus*, auch bei *I. communis* (beide im unteren Lias) sind sie ziemlich groß. Unter den oberliassischen Ichthyosauriern sind die Frontalia groß nur bei *I. longirostris* und acutirostris, wesentlich kleiner bei *I. quadriscissus*. Ganz außerordentlich klein ist es nur bei dem unterliassischen *I. latifrons*. Entsprechend der Verkleinerung der Frontalia nehmen die Nasalia an Größe zu. *I. platyodon* und *lonchiodon* erinnern in ihrer ganzen Schädelgestalt, besonders durch die lange postorbitale Partie in hohem Grade an *Cymbospondylus*. Die langen hinteren medianen Spitzen der Pterygoide von *Mixosaurus* und *Cymbospondylus* erinnern an *Ichthyosaurus longifrons*.

Die Ichthyosaurier und ihre Vorfahren.

Daß die Ichthyosaurier von vortriassischen Landreptilien abstammen, wird heutzutage niemand bezweifeln. Die Andeutungen der Rückwärtskonvergenz zu Landtieren sind zahlreich. Ich will die wichtigsten hier aufführen und sehen, inwieweit sie Hinweise auf die Reptilgruppe geben, aus der die Ichthyosaurier entstanden sein können.

Die Schädelbasis von *Mixosaurus*, Basioccipitale und Basisphenoid, weicht in mancher Hinsicht von der der jurassischen Ichthyosaurier ab. Das Basioccipitale hat bei allen Ichthyosauriern noch ziemlich starke Wirbelform, ist aber bei *Mixosaurus* länger als bei den späteren Ichthyosauriern. Bei *Cymbospondylus* ist die Condylusfläche konkav wie die hintere Gelenkfläche eines Wirbelzentrums; das letztere kommt auch bei *Diadectes* und bei *Pareiasaurus* vor.

Das Basisphenoid hat bei *Mixosaurus atavus* eine von den späteren Ichthyosauriern abweichende Gestalt. Durch den gemeinsamen Carotidenkanal erinnert es zwar an jene, aber die nach hinten gerichtete laterale kragenartige Verlängerung, welche das Basioccipitale umfaßt, kommt sonst bei Ichthyosauriern nicht vor, wohl aber ist ein solches Basisphenoid charakteristisch für die Cotylosaurier, die Pelycosaurier und einige mit ihnen nah verwandte palaeozoische Gruppen. Fast der einzige Unterschied von jenen ist hier der Carotidenkanal. Bei *Diadectes* z. B. treten die Carotiden getrennt von hinten unter der Kragenlamelle in das Basiphenoid ein. *Limnoscelis* verhält sich ganz ähnlich.

Das lange Parasphenoid ist für alle Ichthyosaurier ohne Ausnahme charakteristisch; bei *Mixosaurus atavus* und *Nordenskjöldi* ist sein Anfang bekannt und bei *Phalarodon Fraasi* reicht es bis in die vordere Hälfte des Schädels (Fig. 85 c). Unter den älteren Landreptilien ist ein solches Parasphenoid von den Cotylo-

Fig. 92.
Mixosaurus Cornalianus. Basioccipitale (2 und 3) und *Basisphenoid* (3). Copie aus WIMAN: Ueber *Mixosaurus Cornalianus* 1912. Tf. XI, Fig. 2 und 3.

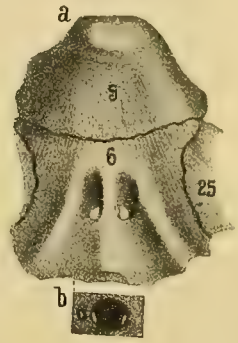


Fig. 93.
Basioccipitale und *Basisphenoid* eines *Ichthyosaurus* aus dem Lias nach QUENSTEDT, Handb. d. Petrefaktenk. 3. Aufl. Taf. 14, Fig. 10.

sauriern, Poliosauriern, Pelycosauriern, Therocephalen bekannt. Die älteren Archosaurier haben von den letzteren auch ein wenigstens etwas verlängertes Parasphenoid übernommen. Die Plesiosaurier besitzen auch ein ziemlich langes Parasphenoid, sie haben es von den primitiven Landreptilien, von denen sie abstammen, übernommen. Sauropterygier und Ichthyopterygier haben überhaupt einige ähnliche Grundzüge, obwohl sie sich ihrem Medium in völlig verschiedener Weise angepaßt haben; da ihre Wurzeln aber beide bei den unter sich noch sehr nah verwandten primitiven Landreptilien liegen, sind gemeinsam ererbte Züge sehr leicht erklärlich.

Schon *Mixosaurus atavus* besitzt den für alle Ichthyosaurier charakteristischen großen und dicken Stapes, der mit Schädelbasis und Quadratum in Kontakt steht. Einen wenn auch anders gestalteten, so doch fast ebenso großen Stapes besitzen manche Cotylosaurier, die Pelycosaurier und, wenn auch z. T. wesentlich kleiner, die südafrikanischen Therapsiden.

Das große mediane Ethmoid von *Mixosaurus atavus* findet sich ähnlich bei *Diadectes* und *Dimetrodon*, also Cotylosauriern und Pelycosauriern. Wahrscheinlich ist es bei den Anomodontiern in ähnlicher Ausdehnung vorhanden, denn nach BROOM tritt dort im Schädeldach ein medianes Element auf, das er Praeparietale nennt; nach der Lage kann es wohl nur der obere Kontakt eines Ethmoides sein, welches sich wie bei *Osteophorus* zwischen den Frontalia ausnahmsweise hindurchschiebt.

Bei allen Ichthyosauriern ist das große Parietalloch auffallend. Dasselbe ist für alle alten primitiven Reptilien charakteristisch, aber keine Gruppe ist mit so großem Parietalloch ausgestattet wie die Cotylosaurier und einige mit ihnen nah verknüpfte Formen wie z. B. *Casea*. Bei *Cymbospondylus* und *Mixosaurus atavus* ist das Parietalloch von ganz besonderer Größe und sie sind die ältesten bekannten Ichthyosaurier. Das riesige Frontale, welches *Mixosaurus* gegenüber *Cymbospondylus* auszeichnet, erinnert an die Größe desselben Elementes bei den Poliosauriern und den Pelycosauriern.

Die Anordnung der Gaumenknochen der Ichthyosaurier entspricht derjenigen bei den Cotylosauriern, den Pelycosauriern und deren nächsten Verwandten sowie bei den primitiveren der Therapsiden, bei den Sauropterygiern und sogar bei den älteren Archosauriern. Es ist also zweifellos ein primitiver Gaumen, den viele Gruppen von den ältesten Reptilien übernommen haben. Bei vielen der weniger primitiven Cotylosaurier weichen die Pterygoide in der hinteren Hälfte weit auseinander, während bei anderen wie *Diadectes*

und *Seymouria* diese Kluft nur wenig zum Ausdruck kommt. In der Kluft zwischen den Pterygoiden wird das Parasphenoid sichtbar. Auch bei den Plesiosauriern als der jüngeren Abteilung der Sauropterygier klaffen die Pterygoide und zeigt sich das Parasphenoid, während bei den älteren Nothosauriden der Gaumen geschlossen bleibt. Auch bei den Ichthyosauriern scheint es so zu sein, Mixosaurus als der älteste hat geschlossenen Gaumen und bei den jüngeren Ichthyosauriern klaffen die Pterygoide weit und lassen das Parasphenoid sichtbar werden. Bei allen Ichthyosauriern fehlt das Transversum, dies ist eine wesentliche Aehnlichkeit mit den Cotylosauriern, bei denen es meist fehlt.

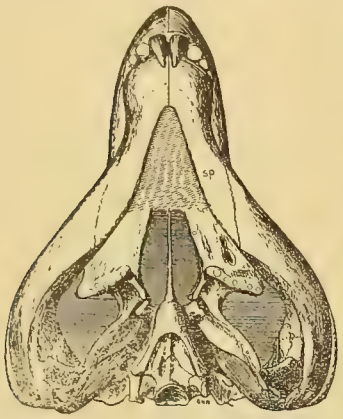


Fig. 94. Schädelbasis und Gaumen von *Limnoscelis*. Copie aus S. W. WILLISTON: American Permian Vertebrates Fig. 4, S. 29.

Der aufsteigende Fortsatz der Maxilla von *Mixosaurus atavus* erinnert mehr an die Pelycosaurier als an die Cotylosaurier, bei den letzteren ist die Maxilla niedrig. Auch *Cymbospondylus* hat noch einen wenn auch etwas weniger hoch aufsteigenden Fortsatz. Bei *Phalarodon* ist dieser Fortsatz etwa ebenso groß wie bei *Cymbospondylus*. Die älteren Therapsiden besitzen ebenfalls einen aufsteigenden Fortsatz an der Maxilla, z. B. *Lycosuchus Vanderrieti*. Bei den jüngeren Ichthyosauriern wird die Maxilla immer niedriger und kleiner und namentlich auch die Ausdehnung vor der Nasenöffnung immer kürzer, dagegen wird die Maxilla sekundär weiter nach hinten gedrängt und unter dem Jugale verlängert zur Festigung der dünnen Spange des Jochbogens.

In auffallender Weise erinnert der Schädel von *Mesosaurus brasiliensis* an den Ichthyosaurier-Schädel. Ich habe darauf (N. Jahrb. f. Min. etc. 1910. II. 59) schon vor einiger Zeit aufmerksam gemacht. Nicht nur die Gestalt des Schädels und die Lage der Nasenöffnungen, der Orbita, und der großen einfachen Temporalöffnung (wie ich auf Grund von noch unbearbeitetem Material in Tübingen mitteilen kann), sondern eine Anzahl einzelner Schädelelemente wie Praemaxilla, Nasale, Maxilla und namentlich Quadratum sind den Ichthyosauriern äußerst ähnlich. Abweichend und primitiver ist die Bezahnung des Gaumens; die Zähne stehen alle in getrennten Alveolen. Durch den langen Hals und eine Reihe anderer Merkmale in Schädel und Skelett bleiben jedoch die Mesosaurier und die Ichthyosaurier weit getrennt und ist auch eine direkte descendente Verwandtschaft ausgeschlossen. Es kann sich nur fragen, ob es sich um Konvergenz oder iterative Abzweigung beider Gruppen handelt.

Die in Alveolen stehenden Zähne der ältesten Ichthyosaurier, *Mixosaurus* und *Cymbospondylus* sind denen der primitiven Landreptilien noch ähnlicher als die Zahnbefestigung bei den jüngeren Ichthyosauriern.

Der Unterkiefer der Ichthyosaurier unterscheidet sich durch das Fehlen des Complementare von dem der Cotylosaurier und der mit ihnen am nächsten verwandten primitiven Reptilien. Dagegen ist diesen Gruppen und den Ichthyosauriern ein großes Praearticulare gemeinsam. Besonders interessant und wichtig ist bei den Ichthyosauriern das Articulare, welches bei den Cotylosauriern, den Pelycosauriern, den primitiven Therapsiden und den Mesosauriern sehr ähnlich ist; es ist dem Suprangulare medial angesetzt und springt stark nach innen vor.

Die Amphicoelität der Wirbel haben die Ichthyosaurier gemein mit allen primitiven Reptilien (Cotylosaurier etc.). Dagegen kann die Kürze der Wirbel als fischartige Anpassung an das Wasserleben aufgefaßt werden. Das Vorhandensein von Interzentra zwischen den vordersten Halswirbeln muß als Zeichen

der Abstammung von Landreptilien aufgefaßt werden, welche Interzentra besaßen, also Cotylosaurier oder deren zygocrotaphe nächste Abkömmlinge.

Der obere Wirbelbogen von *Cymbospondylus* mit seinen in Gegensatz zu den jüngeren Ichthyosauriern weit nach vorn und hinten geschobenen und gespreizten Zygapophysen sowie mit dem kurzen und sehr dicken, im Querschnitt noch beinahe runden Dornfortsatz erinnert stark an die Cotylosaurier. Daß die Ichthyosaurier in dieser Richtung rückwärts tendieren, zeigt sich am deutlichsten, wenn man sich die schlanken und dünnen Dornfortsätze und die obliterierenden Zygapophysen der jüngeren Ichthyosaurier gegenüberhält.

Besonders interessant ist das Verhalten der Rippenartikulationen, zweiköpfige Praesacralrippen bei den posttriassischen und vorwiegend einköpfige bei den triassischen Ichthyosauriern. Es ist daher schon verschiedene Male die Frage aufgeworfen worden, welche von beiden Arten der Rippenbefestigung die primitivere, d. h. die von den Landvorfahren der Ichthyosaurier ererbte ist; auch die Beantwortung der Frage hat schon verschieden gelautet. Bei denjenigen der triassischen Ichthyosaurier, die man genauer kennt, sind — von *Mixosaurus* abgesehen — eine kleine Zahl der vordersten Rippen zweiköpfig und der ganze große Rest einköpfig. Wenn man nichts anderes wüßte, so hätte man in der Tat den Eindruck, daß die späterhin zunehmende Doppelköpfigkeit eine Neuerwerbung sei. Durch *Mixosaurus* aber wird die Frage wesentlich kompliziert, denn hier beginnen die doppelköpfigen Rippen in der Mitte des Rückens, während die vorderen einköpfig sind. Auch die Tatsache ist auffallend, daß bei *Cymbospondylus* die erste Halsrippe einköpfig ist und die Doppelköpfigkeit erst mit der zweiten beginnt, allerdings ja nicht weit sich fortsetzt. Sieht man sich unter den Cotylosauriern um, so findet man dort hauptsächlich doppelköpfige Praesacralrippen, aber ihre Befestigung ist anders als bei den Ichthyosauriern, denn eine Parapophyse zur Artikulation mit dem Capitulum ist meist nur bei den allerersten Halswirbeln vorhanden und im allgemeinen artikuliert das Capitulum intervertebral. Die Theromorphen verhalten sich darin ähnlich. Bei einigen Formen treten allerdings die Parapophysen bei den letzten Praesacralrippen wieder am Wirbel auf (z. B. *Casea*) und bei einigen werden die letzten Praesacralrippen einköpfig. Bei den Ichthyosauriern ist die Parapophyse stets am Zentrum soweit doppelköpfige Rippen vorhanden sind, meist ist die Parapophyse ganz am Vorderrande gelegen, sie kann aber auch auf eine kleine Distanz sich vom Rande entfernen. Dies zeigt, daß die Wirbelsäule der Ichthyosaurier auch abgesehen von der Kürze der einzelnen Wirbel keinenfalls ganz direkt von den Cotylosauriern übernommen sein kann, sondern daß sie eine ziemlich tief gehende Umbildung erfahren hat. Man kann also nicht kalkulieren: die Rippen der jurassischen Ichthyosaurier sind doppelköpfig und die Rippen der Cotylosaurier sind doppelköpfig, also sind beide im Prinzip ähnlich; solcher Schluß wäre falsch, denn erstens sind zunächst die triassischen und nicht direkt die jurassischen Ichthyosaurier mit den Vorfahren der Ichthyosaurier zu vergleichen, welche überwiegend einköpfige Rippen besitzen, und zweitens ist die intervertebrale Capitulumartikulation der Cotylosaurier etc. nicht homolog derjenigen einer doppelköpfigen Ichthyosaurier-Rippe. Es mag sein, daß das Capitulum bei den Ichthyosauriern auf das Zentrum geschoben ist, weil der Intercalarknorpel zwischen den kurzen Ichthyosaurier-Wirbeln einen sehr viel größeren Raum einnimmt als bei den Cotylosauriern und die Rippe an diesem weniger Halt finden würde als bei den Cotylosauriern, wo sie noch beide Zentra etwas berührt. Aber wie schon gesagt kann bei hinteren Rückenwirbeln das Capitulum auch bei Cotylosauriern am Zentrum artikulieren, daher erscheint der Unterschied zwischen beiden Arten der Rippenbefestigung doch keines-

wegs unüberbrückbar. Die Rippenbefestigung bei den Mesosauriern hat am meisten Aehnlichkeit mit *Casea*, indem das Tuberculum an den dicken Rippen beinahe obliteriert, sie ist aber von den Ichthyosauriern sehr verschieden.

Interessant ist der Vergleich des primitivsten Ichthyosaurier Schultergürtels, nämlich *Cymbospondylus*, mit den Cotylosauriern, besonders wenn man an Formen wie *Seymouria*, *Varanosaurus* oder *Casea* denkt. Das „Coracoid" von *Cymbospondylus* entspricht dem Procoracoid der Cotylosaurier, wie Williston gezeigt hat. Von den Durchbohrungen ist noch das Foramen supracoracoideum bei *Cymbospondylus* vorhanden. Das große „Coracoid" und die langgestreckte Scapula erinnern noch stark an z. B. *Seymouria*, nur besitzt *Cymbospondylus* einen hohen Processus deltoideus an der Scapula, dieser ist aber leicht durch die vermehrte und veränderte Arbeit der Vorderextremität zu erklären. Das Foramen supraglenoideum ist obliteriert. Auch die an *Cymbospondylus* erinnernde Clavicula mit breitem Fortsatz findet sich ähnlich bei den genannten Cotylosauriern. Außerordentlich erinnert die Form der Clavicula von *Mixosaurus* an *Varanosaurus* (Poliosauriden). Der Unterschied der Interclavicula von *Mixosaurus* und einem Cotylosaurier oder verwandten Formen liegt nur darin, daß bei ersterem der lange nach hinten gerichtete Stiel fortgefallen ist; das ist nur eine geringe Umbildung. Wie im vorigen Abschnitt ausgeführt, hat *Cymbospondylus* den bei weitem primitivsten Schultergürtel unter allen Ichthyosauriern. Der Schultergürtel der Mesosaurier ist leicht auf denjenigen der Cotylosaurier ebenfalls zurückzuführen, dagegen können Ichthyosaurier und Mesosaurier keinenfalls direkt von einander abgeleitet werden.

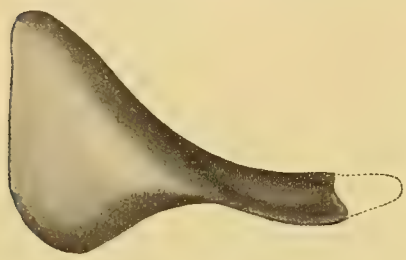


Fig. 95. *Clavicula* von *Varanosaurus*. Copie aus S. W. Williston: American Permian Vertebrates. Taf. IV, Fig. 3.

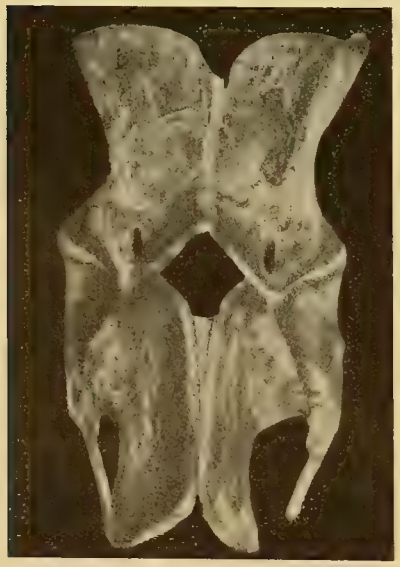


Fig. 96. *Varanosaurus*. Becken von unten. Man vergleiche es mit *Mixosaurus Nordenskjöldi.)* Copie aus S. W. Williston: American Permian Vertebrates, Taf. X unten.

Auch der Beckengürtel der primitivsten Ichthyosaurier hat große Aehnlichkeit mit dem primitiver Landtiere. Wie bei allen dem Wasserleben angepaßten Tetrapoden wird zunächst die feste Verbindung des Beckengürtels mit der Wirbelsäule gelockert; dementsprechend wird das Ilium zu einem schmalen gekrümmten oder geraden Stab, nur bei Shastasaurus hat sich auch die zweite Spitze des Iliums rudimentär noch erhalten. Bei den Plesiosauriern ist das Ilium denselben Weg gegangen. Ischium und Pubis von *Cymbospondylus*, *Mixosaurus* und *Toretocnemus* sind breite Platten, das Pubis noch mit Durchbohrung, die sich hauptsächlich dadurch von den Cotylosauriern unterscheiden, daß sie nicht mehr lückenlos zusammenschließen wie bei jenen. Ischium und Pubis von *Varanosaurus* ist wenig verschieden von denen der ältesten Ichthyosaurier; sie schließen nicht mehr lückenlos zusammen wie bei den Cotylosauriern. Diese Lösung ist ein Vorgang, der durch das Wasserleben noch weiter begünstigt wird. Besonders erinnert das Becken von *Mesosaurus brasiliensis* an dasjenige von *Shastasaurus*, aber das ist auf verwandte Vorfahren zurückzuführen.

Die Extremitäten sind naturgemäß am stärksten umgebildet. Doch sind noch manche Züge primitiver Landreptilien zu erkennen. *Cymbospondylus* und *Mixosaurus* zeigen den ältesten Typus von *Ichthyosaurus*-Extremitäten. Der Humerus von *Cymbospondylus* ist kaum in gleichem Grade gekürzt wie *Seymouria*, doch sind distale Durchbohrung und Drehung verschwunden. Die Einschnürung des Schaftes ist nur noch an der medialen Seite zu erkennen, der Processus lateralis dehnt sich bis zum Distalende aus. Dieser primitive Humerus weicht noch sehr stark von dem der späteren Ichthyosaurier ab, nähert sich aber zugleich sehr viel mehr dem der Cotylosaurier als die jüngeren Ichthyosaurier es tun.

Auch das Femur zeigt innerhalb der Ichthyosaurierreihe Unterschiede, auf die schon im vorigen Abschnitt aufmerksam gemacht wurde. Das Proximalende des Femur von *Mixosaurus* läßt sich unschwer auf den Typus des Femur der Cotylosaurier, Pelycosaurier, Deuterosaurier etc. zurückführen, wie das oben schon geschehen ist. Das Femur der Cotylosaurier etc. hat auf der medialen resp. unteren Seite des Proximalendes den charakteristischen Cotylus, an seiner vorderen Seite zieht eine scharfe Kante hinauf, die den eigenartigen Trochanter trägt (die Kante kann auch fehlen); auf diese Weise kann man ein rechtes und ein linkes Femur sofort unterscheiden. Dasselbe gilt von *Mixosaurus*, man kann nach dem Trochanter das Femur schnell orientieren. Als besonders primitiv muß der geringe Unterschied in der Größe der Vorder- und Hinterextremität bei *Cymbospondylus* angesehen werden.

Die Verlängerung der Unterarm- und Unterschenkelknochen bei den triassischen Ichthyosauriern ist von jeher, d. h. seit dem Bekanntwerden der Tatsachen für einen Umstand gehalten worden, der auf Abstammung der Ichthyosaurier von Landtieren hindeutet. Hierauf bezog auch G. Baur den Namen *Mixosaurus*, als er ihn für *Ichth. Cornalianus* Bassani aufstellte. Von den triassischen Gattungen ist *Shastasaurus* am weitesten in der Anpassung vorgeschritten, bei ihm sind die Unterarmknochen nicht mehr verlängert, auch bei *Delphinosaurus* sind sie kaum verlängert; dies sind zugleich diejenigen Formen, welche die schmalsten Flossen besitzen. Wie *Mixosaurus* hat z. B. auch *Limnoscelis* unter den Cotylosauriern eine proximale Carpalreihe, die aus vier nebeneinander liegenden Verknöcherungen besteht, nämlich Radiale, Intermedium, Ulnare und Pisiforme. Die Zentralia sind den Ichthyosauriern verloren gegangen.

Das Vorhandensein von Abdominalrippen haben die Ichthyosaurier mit einigen Cotylosauriern und verwandten Formen gemeinsam, z. B. *Labidosaurus*, *Varanosaurus* und *Ophiacodon*. Bei *Cymbospondylus* sind die Abdominalrippen noch massiger und dicht zusammenschließend, während sie bei den späteren Ichthyosauriern aus dünnen grätenartigen, nicht dicht beisammen liegenden Stäbchen bestehen. Bei den Mesosauriern und bei den Sauropterygiern bilden die Abdominalrippen noch einen dichten Bauchpanzer.

Mit dieser Zusammenstellung von Daten ist das Material gegeben, auf Grund dessen man sich die Herkunft der Ichthyosaurier rekonstruieren muß, soweit das jetzt überhaupt möglich ist.

Aus der obigen Vergleichung geht so viel wohl ohne allen Zweifel hervor, daß die Ichthyosaurier von vortriadischen Landreptilien abstammen, die entweder zu den Cotylosauriern oder deren nächsten Abkömmlingen unter den Theromorphen gehören. Die Cotylosaurier selbst unterscheiden sich durch den mangelnden Besitz von Temporalöffnungen und durch die niedrige Maxilla. Formen aus den primitivsten Theromorphen-Familien wie z. B. den Poliosauriden oder Caseiden, die sich von den Cotylosauriden nur sehr wenig unterscheiden, würden den Anforderungen an die Vorfahren der Ichthyosauriden besser genügen, da sie einen Schläfendurchbruch und eine hohe Maxilla besitzen. Man kann zwar keinenfalls sagen [1], daß

[1] Von diesen 3 Gattungen kann bestimmt keine der direkte Ausgangspunkt der Ichthyosaurier sein.

eine der Gattungen *Varanosaurus*, *Ophiacodon* oder *Casea* etc. Stammvater der Ichthyosaurier sei, zumal es bei der großen Verbreitung schon der ältesten bekannten Ichthyosaurier noch nicht einmal bekannt ist, in welchem Teil der Erde die Ichthyosaurier entstanden sind. So viel aber glaube ich wohl annehmen zu dürfen, daß die Landahnen der Ichthyosaurier permische Formen sind, die an der Küste des nordatlantischen Landes lebend die Mehrzahl ihrer Eigenschaften mit den primitiven Theromorphen-Familien der Pariosauriden oder der Caseiden gemeinsam haben. Bis jetzt kennt man die ältesten Ichthyosaurier wie auch die genannten Theromorphen-Gruppen nur aus der Nordhemisphäre und zwar sowohl von deren neuweltlichem als von deren altweltlichem Teil. Die Zähne von *Mix. atavus* und *Nordenskjöldi* und mehr noch „Phalarodon" deuten auf Herkunft von Küstentieren, deren flache Bezahnung zum Aufknacken von Schaltieren eingerichtet war. Ein Analogon zu solchen Formen sind in dieser einen Hinsicht die Placodontier. Die Zahnform an sich ist aber nicht etwas Uebernommenes, sondern eine neue Anpassung.

Es mag noch von Interesse sein, ein paar zusammenfassende Worte über das Verhältnis der Ichthyosaurier zu den Mesosauriern zu sagen. Eine Reihe von Aehnlichkeiten im Schädel und in den Extremitäten-Gürteln sind nicht zufälliger Natur. Eine Abstammung der Ichthyosaurier von den Mesosauriern ist aber ausgeschlossen, schon wegen der nach der Richtung der Sauropterygier gehenden Verschiedenheiten des Stammes-Skelettes; um reine Konvergenz aber kann es sich im ganzen auch nicht handeln, höchstens eine Einzelheit wie das Zurückweichen der Nasenöffnungen von der Schnauzenspitze könnte in diese Rubrik fallen wie auch die Schnauzenbildung überhaupt. Aber die hauptsächlichsten Aehnlichkeiten müssen auf unter sich nicht allzu fern verwandte Ahnen zurückgeführt werden. Ob beide Gruppen gleichzeitig oder nacheinander entstanden, ist auch noch völlig ungewiß.

Die Mesosaurier sind nach bisheriger Kenntnis ganz auf die Südhemisphäre, d. h. die (?) Süßwasserseen von Gondwanaland beschränkt, während die ältesten Ichthyosaurier in den Meeren der Nordhemisphäre gefunden sind. *Mixosaurus* und *Cymbospondylus*, die zuerst zur Zeit des ältesten Muschelkalkes lebten, sind immerhin schon so weitgehend angepaßte und umgeprägte Formen, daß die Annahme der Existenz des Typus der Ichthyosaurier in den Meeren der Buntsandsteinzeit sehr viel für sich hat.

C. Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

1. Im deutschen Muschelkalk finden sich 19 Arten und 7 Gattungen von Ichthyosauriern, von denen nur 2 bisher bekannt waren. Ferner konnte 1 Art aus dem steirischen Muschelkalk untersucht werden.

2. Es läßt sich an Schädel und Skelett nachweisen, daß *Mixosaurus atavus* zur gleichen Gattung gehört wie *M. Cornalianus* und *Nordenskjöldi*.

3. *Mixosaurus* und die anderen Ichthyosaurier besitzen kein Transversum.

4. Möglicherweise hat *Mixosaurus atavus* an der Vorderextremität zwei Längsreihen von rundlichen Sesambeinen, also 7 Längsstrahlen im ganzen (Hyperphalangie).

5. Der *Phalarodon Fraasi* genannte Schädel in der mittleren Trias von Nevada ist auch ein Mixosaurier und gehört möglicherweise mit den von Merriam „*Cymbospondylus* ?" *natans* genannten Skelettresten zusammen.

6. In der phylogenetischen Beurteilung der Gattung *Mixosaurus* liegt eine noch nicht gelöste Schwierigkeit darin, daß die hinteren Praesacralrippen zweiköpfig sind, die vorderen aber einköpfig, während es sonst umgekehrt zu sein pflegt.

7. *Cymbospondylus* war wahrscheinlich latipinnat.

8. *Cymbospondylus* und *Mixosaurus* sind die primitivsten Ichthyosaurier, die man bis jetzt kennt, sie sind unter sich aber ziemlich verschieden. Da man die Ichthyosaurier sicher für monophyletisch halten muß, ist auch das Vorhandensein noch primitiverer Ichthyosaurier in der älteren Trias zu postulieren.

9. Die jurassischen Ichthyosaurier sind wahrscheinlich von den latipinnaten Gattungen *Cymbospondylus* oder *Mixosaurus* abzuleiten; die stark angepaßten longipinnaten Gattungen *Delphinosaurus*, *Merriamia*, *Shastasaurus* und *Pessosaurus* sind eine sterile Seitenrichtung.

10. Die Ichthyosaurier stammen nicht direkt von den Cotylosauriern ab, sondern von einer monozygocrotaphen Gruppe, die ihrerseits direkte Deszendeten der Cotylosaurier enthält. Die direkten Ahnen der Ichthyosaurier müssen auf gleicher Entwicklungsstufe wie die Poliosaurier und ihnen ähnlich gewesen sein.

11. Die Mesosaurier gehören nicht in die Ahnenreihe der Ichthyosaurier trotz einiger Aehnlichkeiten im Schädel; diese sind teils als Konvergenz, teils als gemeinsames Erbe zu erklären.

Wichtigste benützte Literatur.

G. Baur: Ueber den Ursprung der Extremitäten der Ichthyopterygia. Ber. d. XX. Vers. oberrhein. geol. Ver. 1887.

E. C. Case: Revision of the Pelycosauria of North America. Carnegie Institution of Washington. Publ. Nr. 55. 1907.

— A Revision of the Cotylosauria of North America. Carnegie Institution of Washington. Publ. Nr. 145. 1911.

E. Fraas: Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Jura-Ablagerungen. Tübingen 1891.

J. C. Merriam: On some reptilian remains from the triassic of northern California. Americ. Journ. Sci. 50. 1895. pg. 55.

— Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada. Univ. of. California Publ. Geol. 3. 1902. pg. 63—108. Tf. 6—16.

— New Ichthyosauria from the upper triassic of California. Univ. of California Publ. Geol. 3. 1903. pg. 249—263. Tf. 21—24.

— The of limb-structure in the triassic Ichthyosauria. Amer. Journ. Sci. 19. 1905. pg. 23—30.

— Triassic Ichthyosauria with special reference to the American forms. Mem. Univ. of California. I. 1908.

— Skull and dentition of a primitive Ichthyosaurian from the middle triassic. Univ. of California Publ. Geol. 5. 1910. pg. 381—390. Tf. 40.

— Notes on the relationships of the marine saurian fauna described from the triassic of Spitzbergen by Wiman. Univ. of California Publ. Geol. 6. 1911. pg. 317—327.

H. von Meyer: Zur Fauna der Vorwelt. Die Saurier des Muschelkalks. 1855.

F. A. Quenstedt: Handbuch der Petrefaktenkunde. 1. Aufl. 1852; 2. Aufl. 1866; 3. Aufl. 1885.

E. Repossi: Il Mixosauro degli strati triassici di Besano in Lombardia. Atti Soc Ital. Sc. Nat. 41. 1902. 14 S. Tf. 8—9.

S. W. Williston: American permian Vertebrates. 1911.

— Primitive Reptiles, a review. Journ. of Morphology. 23. 1921. pg. 673—666.

C. Wimann: Ichthyosaurier aus der Trias Spitzbergens. Bull. geol. Instit. Upsala. 10. 1909. pg. 124—148. Tf. 5—10.

— Ueber Mixosaurus Cornalianus Bass. sp. Bull. geol. Instit. Upsala. 11. 1912. pg. 230—241. Tf. 11.

N. Yakowlew: Neue Funde von Trias-Sauriern auf Spitzbergen. Verh. Kais. russ. min. Ges. 40. 1902. pg. 179—202. Tf. 3.

Inhalt.

Seite

Vorwort 1

A. Beschreibender Teil 3

I. Aus dem unteren Muschelkalk: 3

Gattung Mixosaurus Baur 3

Mixosaurus atavus Qu. 3

Schädel 3

Wirbel 10

Brust-Schulter-Gürtel 12

Vorderextremität 14

Becken 16

Hinterextremität 16

Bauchrippen 18

Mixosaurus intermedius n. sp. 19

Mixosaurus helveticus n. sp. 19

Mixosaurus ? major E. Fraas 20

Gattung Cymbospondylus Merriam 22

? Cymbospondylus germanicus n. sp. 23

Cymbospondylus parvus n. sp. 28

Gattung Shastasaurus Merriam 29

? Shastasaurus Merriami n. sp. 30

Shastasaurus sp. II. 31

Shastasaurus sp. III u. IV. 31

Gattung Pessosaurus Wiman 33

Pessosaurus suevicus n. sp. 34

Ichthyosaurier unbestimmter Zugehörigkeit 34

II. Wirbel aus dem Reiflinger Kalk 34

III. Aus dem oberen Muschelkalk 36

Gattung Mixosaurus Baur 36

Gattung Cymbospondylus Merriam 36

Seite

Gattung Shastasaurus Merriam 37
Gattung Delphinosaurus Merriam 38
Gattung Pachygonosaurus n. gen. 39
Stratigraphische Verbreitung der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk 40
Bemerkung zur Klassifizierung der Ichthyosaurier des deutschen Muschelkalks 43
Verbreitung der triassischen Ichthyosaurier 46

B. Vergleichender Teil 49
Vergleichung von Mixosaurus 49
I. Schädel 49
Mixosaurus atavus mit Cymbospondylus 49
„ „ „ Shastasaurus 50
„ „ „ Merriamia 51
„ „ „ Phalarodon 52
„ „ „ Mixosaurus Nordenskjöldi 53
„ „ „ Mixosaurus Cornalianus 54
II. Skelett 55
Die triassischen und die jüngeren Ichthyosaurier 56
Die Ichthyosaurier und ihre Vorfahren 58

C. Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Resultate 64
Wichtigste benützte Literatur 66

PALAEONTOGRAPHICA

4819

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

J. F. POMPECKJ

in Tübingen.

Unter Mitwirkung von

Fr. Frech, O. Jaekel, H. Rauff, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundsechzigster Band.

Zweite Lieferung.

Inhalt:

Salfeld, Hans, Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). (S. 69—84 mit Taf. VIII—XIII und 1 Textfigur.)

IN LITTERIS VIS
E. S. 1826

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.

1917.

Ausgegeben im Januar 1917.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Die diluviale Vorzeit Deutschlands.

Unter Mitwirkung von E. Koken und A. Schliz, herausgegeben von

R. R. Schmidt.

I. Archäologischer Teil von R. R. Schmidt. Die diluvialen Kulturen Deutschlands.
II. Geologischer Teil von Ernst Koken. Die Geologie und Tierwelt der paläolithischen Kulturstätten Deutschlands.
III. Anthropologischer Teil von A. Schliz. Die diluvialen Menschenreste Deutschlands.
IV. Chronologische Zusammenfassung.

gr. 4°. 305 Seiten mit 47 Tafeln, mehreren Tabellen und vielen Textfiguren.

Preis in steifem Umschlag **M. 100.—**, in künstlerischem Einband **M. 108.—**.

Ein für die Erforschung der Kulturanfänge in Deutschland hochbedeutsames, unentbehrliches Werk.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Die altsteinzeitlichen Schädelgräber der Ofnet und der Bestattungsritus der Diluvialzeit.

Wandtafel im Format 45 cm hoch, 100 cm breit

mit beschreibendem Text

von **Dr. R. R. Schmidt.**

Unaufgezogen Mk. 7.—, aufgezogen mit Stäben Mk. 9.10.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere

Von

Prof. Dr. O. Abel, Wien.

Gr. 8°. 724 Seiten mit 470 Textfiguren.

Preis geb. M. 18.—.

Das Werk behandelt: I. **Die Geschichte und Entwicklung der Palaeontologie.** II. **Die Überreste der fossilen Wirbeltiere.** III. **Die Wirbeltiere im Kampfe mit der Außenwelt.** IV. **Die Palaeobiologie und Phylogenie** — und legt die strenge Gesetzmäßigkeit dar, nach der sich seit den ältesten Zeiten organischen Lebens die Anpassung auf der Erde vollzieht.

„Wir haben in der hier dargestellten und meisterhaft begründeten Methode etwas ganz Neues vor uns.

... Auf die üppige Ausstattung mit Bildern sei nur kurz hingewiesen. Das ist ein Buch, das jeder Biologe anschaffen und eifrigst studieren sollte." Prof. Dr. Bardeleben in Anatom. Anzeiger.

Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.)

Von

HANS SALFELD in Göttingen.

Mit Taf. VIII—XIII und 1 Textfigur.

Die palaeontologischen Teile meiner Bearbeitung des oberen Jura von Nordwesteuropa werden Dank der Bereitwilligkeit des Herausgebers der Palaeontographica an dieser Stelle ihre Veröffentlichung finden. Es handelt sich hier um die Gattungen von Ammoniten: *Ringsteadia* gen. nov., *Pictonia* Bayle, *Rasenia* gen. nov. (die sog. Kimmeridge-Olcostephanen), *Aulacostephanus* Pompeckj et Sutner, *Gravesia* gen. nov. (die sog. Unterportland-Olcostephanen) und um eine Revision der in Nordwesteuropa vorkommenden *Aspidoceraten.*

Die stratigraphischen Resultate sind in meiner Arbeit: Die Gliederung des oberen Jura in Nordwesteuropa von den Schichten mit *Perisphinctes Martelli* Oppel an aufwärts auf Grund von Ammoniten (13) niedergelegt.

Göttingen 1913. Hans Salfeld.

Literaturverzeichnis:

(75) Blake, J. F.: On the Kimmeridge Clay of England. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 31. 1875.

(77) Blake, J. F. and Huddleston: On the Corallian Rocks of England. Ibidem. 33. 1877.

(59) Contejean, Ch.: Etude de l'Etage Kimméridgien dans les Environs de Montbéliard. Paris 1859.

(84) Damon, R.: Geology of Weymouth, Portland and Coast of Dorsetshire. 1884. Supplement. 1886.

(09) Douvillé, R.: Sur l'Ammonites mutabilis Sow. et sur les genres Proplanulites Teiss. et Pictonia Bayle. Bull. Soc. Géol. de France. Sér. 4. Bd. p. 234. 1909.

(72) Loriol, P. de, Royer et Tombeck: Etage jurass. sup. de la Haute-Marne. Paris 1872.

(87, 88) Quenstedt, Fr. A.: Die Ammoniten des schwäbischen Jura. III. Stuttgart 1887/88.

(13) Salfeld, H.: Die Gliederung des oberen Jura in Nordwesteuropa. Neues Jahrb. für Min. usw. B. Bd. XXXVII. 1913.

(13) Salfeld, H.: Die zoo-geographische Stellung des süddeutschen oberen Jura. Zeitschr. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 65. Monatsb. p. 441. 1913.

(15) Salfeld, H.: Monographie der Gattung Cardioceras Neum. et Uhlig. Teil I. Zeitschr. f. deutsch. geol. Gesellsch. Jahrg. 1915. p. 149.

(16) Wedekind, R.: Ueber Lobus, Suturallobus und Incision. Zentralblatt für Mineral., Geol. und Pal. Jahrg. 1916. Nr. 8. p. 185.

Ringsteadia gen. nov.

Die Gattung *Ringsteadia* bildet eine Gruppe von *Perisphinctiden*, die ausschließlich auf das oberste Ober-Oxford beschränkt zu sein scheinen. (Ueber die Auffassung des Oxfordien siehe die stratigraphischen Bemerkungen, 13.) Die Angehörigen dieser Gruppe sind in der Literatur bisher kaum bekannt geworden und wo sie gelegentlich beschrieben immer gänzlich mißverstanden.

Die innersten Windungen sind typisch perisphinctoïd ausgebildet und zwar, soweit sich dies an dem umfangreichen Material beobachten ließ, ganz homolog denen von *Pictonia* — ganz junge Umgänge weisen ein verhältnismäßig engnabliges Stadium mit „koronaten-artigem" Windungsquerschnitt auf. Darauf werden die Formen weitnabliger und erhalten einen gerundeten Windungsquerschnitt. In diesem Stadium stellt sich eine perisphinctoide Skulptur ein, d. h. Nabel- und Externrippen von annähernd gleicher Stärke, steif (nicht geschwungen), Nabelrippen verhältnismäßig lang, da die Gabelung erst jenseits der Flankenmitte stattfindet. Daneben finden sich verschieden lange Schaltrippen. Einschnürungen, wenn vorhanden, sind verhältnismäßig breit und nur mäßig tief, den Rippen parallel gerichtet. Das Wachstum der Schale erhält durch die trompetenartigen Erweiterungen nach jeder Einschnürung mit nachfolgender nur geringer Zusammenziehung etwas unregelmäßiges, was auf den ersten Blick hervortritt und für die inneren Windungen von *Ringsteadia* wie für das Normalstadium von *Pictonia* außerordentlich charakteristisch ist.

Das Normalstadium zeigt durchweg recht hochmündige, engnabelige Windungen von verhältnismäßig geringer Windungsdicke mit einem flach-gerundeten Nabelabfall. Einschnürungen sind auch noch im Normalstadium auf ihren ersten Windungen vorhanden, aber als breite, ganz flache, den Rippen parallel verlaufende Einsattelungen. Paulostome wie bei *Pictonia* fehlen vollständig[1]).

Die Berippung ist verhältnismäßig schwach. Die Rippenstiele sind gegenüber den Rippenästen verstärkt, weshalb diese Formen auch wohl als „*Olcostephanen*" oder „*Proplanuliten*" angesprochen sind. Die Gabelung der Rippen liegt durchweg auf oder kurz jenseits der Mitte der Flanken und ist immer verwischt. Die Rippen gabeln sich in zwei bis fünf Aeste, die auf den ersten Windungen des Normalstadiums ohne Abschwächung über die Externseite hinüberziehen, schwächen sich später aber auf der Externseite mehr und mehr ab, bis auf großen Windungen die Rippenäste fast vollkommen verschwinden oder die Formen gänzlich glatt werden. Der Verlauf der Rippen ist von der Nabelkante an gerade, etwas schräg gegen vorn gerichtet, ohne jede weitere Vorwärtskrümmung an der Externkante, wie solche *Proplanulites* aufweist.

Altersstadien weisen fast in allen Fällen ein Glattwerden der Windungen auf, bei einzelnen Formen wird die Externseite schneidend (falls dies nicht schon im Normalstadium erreicht ist), wodurch für diese Gruppe der *Perisphinctiden* die ausgesprochene Sphenoïd-Form erreicht wird. Andere Arten, die im Normalstadium kaum von denen zu trennen sind, welche im Alter die Sphenoïd-Form erreichen, behalten ihre gerundete Externseite bei und nehmen hier eventuell noch an Dicke zu.

In den wenigen Fällen, wo die vollständige Wohnkammer vorliegt, beträgt diese etwa ¾ Umgang.

[1]) Bei *Pictonia* treten die im Normalstadium immer vorhandenen Einschnürungen deutlich hervor. Jenseits der Einschnürungen wölbt sich die Schale zu einer trompetenartigen Erweiterung auf, deren Rand eine auf den Flanken besonders starke Rippe bildet (Paulostome).

Der Mundsaum bildet vom Nabel bis auf den Nabelrand eine gegen vorn offene Kurve, von hier an zieht er in gerader, etwas gegen vorn gerichteter Linie entsprechend dem Verlauf der Anwachsstreifen und Rippen über die Flanken.

Die Lobenlinie ist nach dem Schema E Lp Mi (= s) J gebaut, also typisch „perisphinctoid". Es sind entwickelt s_1—s_5 oder s_1—s_7 [1]). Der meist deutlich ausgebildete Suspensivlobus setzt mit s_1 oder s_2 ein. Die speziellere Ausbildung der Lobenlinien ist selbst innerhalb einer Art außerordentlichen Schwankungen unterworfen, weshalb die Lobenlinien zur Arttrennung nicht verwertet werden konnten, wie sich auch kein spezieller Lobentyp für die Gattung ergeben hat.

Die Arten der Gattung *Ringsteadia* sind auf Grund ihrer gesamten Wachstumverhältnisse getrennt, in erster Linie nach der Gestaltung des Windungsquerschnitts wie dessen Verhältnis zum Durchmesser und nach der Nabelweite, in zweiter Linie ist auch noch die im ganzen ziemlich indifferente Berippung herangezogen. Danach ergeben sich zwei Gruppen:

1. Externseite mehr oder weniger stark verschmälert, früher oder später schneidend oder nahezu schneidend:

a) Externseite früh stark verschmälert, schon im Normalstadium schneidend oder nahezu schneidend:

Wh = ca. ½ Wd > Nw, Flanken fast eben, größte Dicke dicht an der Nabelkante, früh fast glatt *R. pseudo-yo* n. sp.

Wh = ca. ⅔ Wd < Nw, Flanken flach konvex, größte Dicke mehr der Flankenmitte genähert, Berippung verhältnismäßig stark . . . . . *R. anglica* n. sp.

b) Externseite mehr oder weniger verschmälert, erst auf sehr späten Stadien mit Neigung schneidend zu werden:

Wh = ca. ⅔ Wd > Nw, Flanken flach konvex, größte Dicke mehr der Flankenmitte genähert, Berippung verhältnismäßig dicht und fein . . . . . *R. Brandesi* n. sp.

Wh = ca. ¾ Wd < Nw, Flanken flach konvex, größte Dicke mehr der Flankenmitte genähert, Berippung ziemlich grob oder früh glatt . . . . . *R. pseudo-cordata* Blake emend.

Wh = ca. ⅚ Wd = ca. ⅚ Nw . . . . . *R. frequens* n. sp.

2. Windungsquerschnitt stumpf-eiförmig, im Alter mit noch mehr verdickter gerundeter Externseite:

Wh = ca. Nw > Wd mit ca. 20 kräftigen Rippenstielen auf einen Umgang . . . . . *R. marstonensis* n. sp.

Wh = ca. ⅔ Wd < Nw Berippung verhältnismäßig schwach, später glatt . . . . . *R. evoluta* n. sp.

In dieser Tabelle sind nur die augenfälligsten Unterschiede zusammengestellt, dabei finden sich noch subtilere mit diesen in Korrelation stehende Merkmale.

Innere Windungen zwischen ca. 20 und 50 mm Durchmesser weisen ganz erhebliche Aehnlichkeit in der Gestaltung des Windungsquerschnittes, der Involution und der Berippung der Gruppe *Ammonites involutus* Quenstedt auf. Während aber die Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt den senkrechten Nabelabfall auch in späteren Stadien beibehält, finden wir bei *Ringsteadia* durchweg einen sanfteren Nabelabfall und damit eine weniger deutlich und scharf ausgeprägte Externkante im eigentlichen Normalstadium.

---

[1]) Siehe Wedekind (16). Die von mir gefundene perisphinctoide Lobenteilung [Salfeld (15)] ist von Wedekind bestätigt. Bezüglich der Nomenklatur schließe ich mich Wedekind an, wie dies auch schon nach mündlicher Uebereinkunft in meiner vorerwähnten Arbeit geschehen ist. Ein diesbezüglicher Hinweis ist in jener Veröffentlichung bei der Teilung der Arbeit in Monographien leider nicht nochmals angefügt.

Die Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt mit *Ringsteadia* in einen unmittelbaren genetischen Zusammenhang zu bringen, erscheint nicht angängig. Soweit unsere Erfahrungen reichen, sind die *Ringsteadien* auf das oberste Oxford beschränkt, während die Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt in den Tenuilobaten-Schichten im engeren Sinne. also über der Zone mit *Sutneria platynota* usw. und unter der Zone mit *Aulacostephanus pseudomutabilis*, *eudoxus* usw. zu Hause ist. Dazwischen ist also eine Lücke von mindestens zwei Zonen, die weniger ins Gewicht fiele, wenn nicht die Skulptur innerer Windungen von derjenigen der *Ringsteadien* erheblich verschieden wäre. Zwar haben wir die Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt auch als einen Zweig der *Perisphinctiden* anzusehen, nicht aber, wie so oft geschehen, als *Olcostephanus*, eine „Gattung", für deren Existenz im oberen Jura bisher keinerlei stichhaltige Beweise haben erbracht werden können. Da wir immer mehr solche Gruppen, deren Charaktere scharf hervortreten und denen meist nur eine kurze Lebensdauer beschieden ist, durch besondere Gattungsbezeichnungen kennzeichnen, denen überdies ein hervorragender stratigraphischer Wert zukommt, so würde es sich empfehlen die Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt als *Involuticeras* zu bezeichnen. Es handelt sich hier um eine ebenso scharf umrissene Gattung wie etwa *Proplanulites* oder *Idoceras* usw.

Zu *Involuticeras* wären zu stellen:

Amm. involutus Quenstedt e. p. (Formen aus dem W. S. γ.)
Amm. Güntheri Oppel.
Amm. tenuiplexus Quenstedt.
Amm. laevigyratus Quenstedt.

R. Douvillé (09) (Sur *l'Amm. mutabilis* Sow. et sur les Genres *Proplanulites* Teisseyre et *Pictonia* Bayle) betrachtet Angehörige von *Ringsteadia* als *Proplanuliten*. Hierzu ist nur kurz Folgendes zu bemerken: *Amm. mutabilis* R. Douv. hat mit *Amm. mutabilis* Sow.-Typ nur z. T. insofern etwas zu tun, als Pl. VII. Fig. 2 und 3 in dieselbe Gattung, *Rasenia*, gehören. Pl. VII, Fig. 1 gehört dagegen zu *Ringsteadia*, die Angaben des Horizontes sind überdies in allen Fällen ungenau. *Amm. mutabilis* Loriol (74) Pl. V, Fig. 4 ist mit *Proplanulites praemutabilis* R. Douvillé aus dem Callovien identisch und dem Alter nach nicht verschieden, da bei Chippenham der Oxford Clay (nicht das Oxfordien, welches etwas ganz anderes zu bedeuten hat) bis auf, wahrscheinlicher noch bis in die Macrocephalen-Schichten hinabgreift. (Vgl. Salfeld. Die Beziehungen zwischen Oxford Clay und Kellaway beds. [Rocks] 1909 p. 66.) Dieser Loriolsche Ammonit (mir liegt ein ganz ähnliches Exemplar aus dem Oxford Clay von Weymouth, ebenfalls Macrocephalen-Schichten, vor) hat weder mit dem Sowerbyschen *Amm. mutabilis* oder der Gattung *Rasenia* noch mit der Gattung *Ringsteadia* oder der Gattung *Pictonia* etwas zu tun. Mit der Ueberbrückung der Lücke zwischen Callovien und dem obersten Ober-Oxford durch angebliche „Oxfordien-Proplanuliten" ist es also nichts.

Uebrigens ist die Aehnlichkeit zwischen den Gruppen *Proplanulites*, *Ringsteadia* und *Rasenia* nur eine sehr geringe. Auf die Unmöglichkeit, *Proplanulites* und *Rasenia* (*Amm. cymodoce* d'Orb.-Typ non *Amm. cymodoce* Bayle) in nähere Beziehungen zu bringen, hat schon Teisseyre hingewiesen (N. Jahrb. B. Bd. 6 p. 140). Sehr treffend vergleicht dieser Autor *Proplanulites* mit der Gruppe des *Amm. planula* Hehl und *Amm. Balderus* Oppel (Gattung *Idoceras* Burckhardt), besonders in bezug auf die Ausbildung der Externseite und den Rippenschwung. Dieses entspricht nicht den geraden Rippen von *Ringsteadia*. Außerdem zeigen die inneren Windungen von *Proplanulites* nicht jene starken, fast schneidenden Rippen-

stiele und jene tiefen Einschnürungen und das damit verbundene abgebrochene Dickenwachstum, wie es *Ringsteadia* und *Pictonia* eigentümlich ist. Andererseits sind die kurzen, gerundeten. wulstartigen Anschwellungen der Rippenstiele dicht an der Nabelkante den Gattungen *Ringsteadia*, *Pictonia*, wie auch *Rasenia* und *Involuticeras* fremd. Teisseyre versucht übrigens *Proplanulites* mit *Quenstedtoceras* in nahe genetische Beziehungen zu bringen. Wäre dem tatsächlich so, so hätten wir *Proplanulites* einem ganz anderen Ammonitenzweig zuzuzählen als jenen oben erwähnten Gattungen.

Es ist übrigens zu dem oben Gesagten noch ausdrücklich hervorzuheben, daß hier unter dem Typ von *Pictonia* nicht der *Amm. cymodoce* d'Orb. verstanden ist, sondern *Amm. cymodoce* Bayle (= *Amm. Baylei* n. sp.), während bei Teisseyre, Tornquist und anderen Autoren hierüber keinerlei Klarheit herrscht.

Wir hätten nun noch das Verhältnis von *Ringsteadia* zu *Pictonia* zu untersuchen. Innere Umgänge von beiden Gruppen zeigen in der Berippung, der Ausbildung der Einschnürungen und in den Wachstumsverhältnissen das gleiche Verhalten; darin ist aber m. E. nichts weiter zu erblicken, als daß sie aus der gleichen bisher nicht ermittelten *Perisphincten*-Gruppe hervorgegangen sind. Im weiteren Wachstum behält *Pictonia* in gewisser Weise diesen Jugendcharakter bei, während die durchweg hochmündigen und engnabligen *Ringsteadien* nichts mehr von den charakteristischen Merkmalen ihrer Jugendstadien erkennen lassen. Außerdem gibt sich in der vollkommenen Erreichung des Sphenoïd-Stadiums einiger *Ringsteadia*-Arten eine so weitgehende Abänderung des Primitiv- oder Konservativtyp (holoïder Gehäusetyp) der *Perisphinctes*-Form kund, daß wir die *Ringsteadien* an das Ende einer Reihe „*Perisphinctes-Pictonia-Ringsteadia*" stellen müßten, wenn wir über ihr relatives Alter nichts wüßten. Es hat sich nun aber herausgestellt, daß die *Ringsteadien* stets unter den Schichten mit *Pictonia* liegen. Daraus ergibt sich die Unhaltbarkeit nicht nur jener oben angenommenen Reihe, sondern auch die Unmöglichkeit, weitere Beziehungen als die einer gemeinsamen Wurzel anzunehmen.

Eine der *Ringsteadia pseudo-cordata* (Exemplar S. G. V.) sehr ähnliche Form bildet Burckhardt (06. Pl. I, Fig. 6—7. La Faune Jurass. de Mazapil) als *Neumayria Ordonezi* ab (*Neumayria* Nikitin, non Bayle) aus den *Idoceras*-Schichten — unteres und mittleres Kiméridgien. Nach der Abbildung Pl. II, Fig. 1—4 würde sich diese Form von *Ringsteadia* besonders dadurch unterscheiden, daß den inneren Windungen die starken Umbonalrippen fehlen. Um *Neumayria* Nikitin, jene Gruppe von *Perisphinctiden*, welche wir aus den *Craspediten*-Schichten Rußlands kennen, handelt es sich ganz sicher nicht. Wo diese mexikanischen „Neumayrien" hingehören, müßten erst eingehende Untersuchungen der Loben- und Skulpturentwicklung ergeben, wozu mir leider das Material fehlt. Uebrigens ist nicht ganz ersichtlich, weshalb Burckhardt von diesen angeblichen Neumayrien eine besonders dicke Form der Gattung nach abtrennt und zu „*Macrocephalites*", *M. epigonus*, stellt. Den Beweis, daß es sich hier um einen *Macrocephalites* handelt, bleibt er schuldig. — Die Lobenentwicklung weist *Macrocephalites* zu einem anderen Ammonitenzweig, als *Perisphinctes* und verwandte Gattungen. — Rein äußerlich betrachtet sind s o l c h e „K o n v e r g e n z e n" n i c h t z u e r k e n n e n. Es ist doppelte Vorsicht besonders da am Platze, wo das scheinbare Auftreten einer Gattung entgegen allen unseren Erfahrungen in einem gänzlich anderen Horizonte uns begegnet.

Auf ein anderes, höchst sonderbares Vorkommen einer sonst aus viel jüngeren Schichten bekannten Gruppe vermögen diese Untersuchungen mehr Licht zu werfen. Es betrifft dies das angebliche Vorkommen von *Craspediten* aus den Schichten mit *Haploceras Fialar* (Aequivalente des oberen Kiméridgien), mit denen Burckhardt uns in dem gleichen Werke bekannt macht. Die Formen zeigen den gleichen Habitus wie

die Arten der Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt (*Involuticeras*), den senkrechten Nabelabfall, die rechtwinklige, gerundete Nabelkante und die kurzen, wulstigen Rippenstiele an der Nabelkante auf inneren Windungen. Es liegt also kein stichhaltiger Grund vor, *Craspedites praecursor* und *mazapilensis* von jener Gruppe zu trennen, zumal beide wohl in den gleichen Horizonten auftreten dürften. Die Lobenlinien sprechen nicht gegen eine Vereinigung, da es durch die hier niedergelegten Untersuchungen erhärtet ist, daß einzelne Zweige der *Perisphinctiden*, oft selbst innerhalb der gleichen Art einen stark herabhängenden Suspensivlobus besitzen oder einen solchen nicht ausbilden, was für gewöhnlich als eins der Hauptcharakteristika der Gattung „*Olcostephanus*" angesehen wird.

Die regionale Verbreitung der Gattung *Ringsteadia* ist nach den bisherigen Feststellungen eine sehr beschränkte. Für die nordwestdeutschen, englischen und auch nordfranzösischen Juragebiete gehört *Ringsteadia* entschieden zu den absolut vorherrschenden Elementen. Aus Nordostdeutschland ist diese Gruppe ebenfalls nachzuweisen, doch läßt sich über den Anteil, welchen sie dort an der oberen Oberoxford-Fauna nimmt, vorläufig nichts sagen.

Schon in Mittelfrankreich scheint diese Gruppe sehr spärlich vertreten zu sein, genau so wie im süddeutschen Juragebiete. Ob sie auch in der Schweiz auftritt, ist noch zweifelhaft.

Aus allen anderen Juragebieten ist sie bisher nicht nachzuweisen gewesen, was für den mediterranen Jura nicht sehr auffällig ist, wohl aber für die weiten russischen Juragebiete der borealen Provinz. Allerdings müssen wir für dies letztere Gebiet zugestehen, daß wir aus ihm bisher noch gar nicht sichere Aequivalente des oberen Oberoxford kennen gelernt haben.

Die Gattung *Ringsteadia* bildet einen typischen Faunenbestandteil des borealen obersten Oxford und ist nur als akzessorischer Bestandteil in der neritischen Randfacies der Tethys in Mittelfrankreich und Süddeutschland nachzuweisen. Meine abweichenden Ansichten über die Auffassung des borealen Jura habe ich in einer kleinen Skizze „Das Problem des borealen Jura" im Zentralblatt für Min., Geol. und Pal. 1916 niedergelegt.

Ringsteadia pseudo-yo n. sp.

Tafel VIII, Fig. 1 a—b, 2 a—b.

? 1887/88. *Amm. involutus* Quenstedt, Ammoniten III. Tab. 107, Fig. 2 (non caet.).

Nat. Hist. Mus. 89059 Marston.	D 85 mm	Wh 0,48	Wd 0,29	Nw 0,19	Invol. ca. 1	
dito 24089 Wootton Basset	D 133 mm	Wh 0,47	Wd 0,22	Nw 0,17	Invol. ca. 1.	
dito 36960	D 100 mm	Wh 0,48	Wd —	Nw 0,20	Invol. ca. 1.	
Wootton Bass.	128 mm	Wh 0,43	0,23	0,20	Invol. 27/34.	
dito 88651	D 151 mm	Wh 0,44	Wd —	Nw 0,22	Invol. ca. 1.	
Marston	195 mm	0,44	0,26	0,23	„ 7/10.	
dito 88665 d	D 95 mm	Wh 0,45	Wd 0,23	Nw 0,23		
	128 mm	0,45	0,25	0,22		

Ringsteadia pseudo-yo besitzt ein sehr engnabliges, flach-scheibenförmiges Gehäuse. Der Windungsquerschnitt ist hoch, dreieckig mit kaum oder nur sehr gering konvexen Flanken. Die größte Dicke liegt direkt oder sehr dicht an der gerundeten Nabelkante; der Nabelabfall ist sehr steil. Die Externseite ist stark verschmälert, bis in das Normalstadium hinein gerundet, wird dann aber schnell schneidend.

Mittelgroße Windungen decken einander fast ganz, später nimmt die Evolution sehr langsam zu.

Die Rippen sind gerade, schräg gegen vorn gestellt und bilden auf den bisher nur beobachteten Steinkernen schwache Undulationen. Bis zu ca. 110 mm Durchmesser sind die Rippen deutlicher ausgebildet. Etwa in der Mitte der Flankenhöhe stellen sich Schaltrippen ein, ca. zwei auf eine Hauptrippe, die die gleiche Stärke wie jene besitzen. Alle Rippen ziehen ohne merkliche Abschwächung über die Externseite hinüber. Die Rippenstiele sind gegenüber den Rippenästen verstärkt.

Die ersten Umgänge des Normalstadiums weisen mehrere breite, flache Einschnürungen (ca. fünf auf jeden Umgang) auf, die den Rippen parallel verlaufen.

Die Lobenlinien sind an den vier vorliegenden Exemplaren sehr verschieden ausgebildet. Alle aber nach der Formel E Lp s_1 s_2 s_3 s_4 s_5 s_4 s_3 s_2 s_1 J. Die Ausbildung eines deutlich herabhängenden Suspensivlobus konnte nur an einem der Stücke beobachtet werden, so daß das Fehlen eines solchen, wie auch die Erfahrungen bei den anderen Arten dieser Gattung zeigen, kein Charakteristikum von *Ringst. pseudo-yo* bildet. Als ganz besonders auffallende Abweichungen in der Ausbildung der Lobenlinien registriere ich:

Nr. 36960 zeigt sehr breite, niedrige Sättel, vor allem ist der zweite Lateralsattel stark verbreitert.

Nr. 24089 und 88651 zeigen einen ähnlich breiten zweiten Lateralsattel, ersteres Exemplar außerdem eine viel feinere Zerschlitzung von Loben und Sätteln.

Nr. 89059 weist gegenüber den anderen ein ziemlich tiefes Herabhängen des Nahtlobus auf, bis auf den zum ersten Laterallobus gezogenen Radius. Schon vom ersten Lateralsattel an fallen die Sättelendigungen ebenmäßig zur Naht hin ab. Loben und Sättel sind außerdem bei diesem Exemplare besonders schmal und tief, resp. hoch und fein zerschlitzt.

Fundorte: Marston und Wootton Basset (Wiltshire) Zone der *Ringsteadia anglica* usw.

Sammlungen: Natural History Museum, London.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

In der starken Zuschärfung der Externseite steht *Ring. pseudo-yo* der *Ring. anglica* n. sp. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die geringe Nabelweite und die größere Windungshöhe.

Ring. Brandesi n. sp. unterscheidet sich von *Ring. pseudo-yo* durch die größere Windungsdicke, den wenn auch nur wenig, so doch konstant weiteren Nabel und durch die konvexen Flanken, auch erreicht diese Form nicht so früh ihre schneidende Externseite.

Von dem aus dem oberen Korallenoolith der Umgebung von Hildesheim mir vorliegenden, weniger gut erhaltenen Materiale sind nach den gesamten Wachstumsverhältnissen zwei Exemplare zu *Ringsteadia pseudo-yo* zu stellen. An dem großen Exemplare von 260 mm Durchmesser ist festzustellen, daß die größte Dicke etwas weiter von dem Nabel abrückt, der Nabelabfall flacher und die Nabelkante im Alter gerundeter wird.

Nr. 15 b	D 266 mm	Wh 0,42	Wd 0,22	Nw 0,21	
	„ 220 mm	„ 0,45	„ —	„ 0,22	völlig glatt
III.	„ 123 mm	„ 0,50	„ —	„ 0,19	

Fundort: Oberer Korallenoolith vom Galgenberg bei Hildesheim.
Sammlung: Römer-Museum in Hildesheim.
Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Ein Exemplar aus dem Ob. Weißen Jura β von Grat bei Lauffen aus der Sammlung des Naturalienkabinetts in Stuttgart (als *Amm. tenuiplexus* Quenstedt bezeichnet), würde nach den gesamten Wachstumsverhältnissen am besten hierher zu stellen sein.

D 490 mm Wh 0,36 Wd 0,16 Nw 0,23
„ 340 mm „ 0,44 „ 0,19 „ 0,20

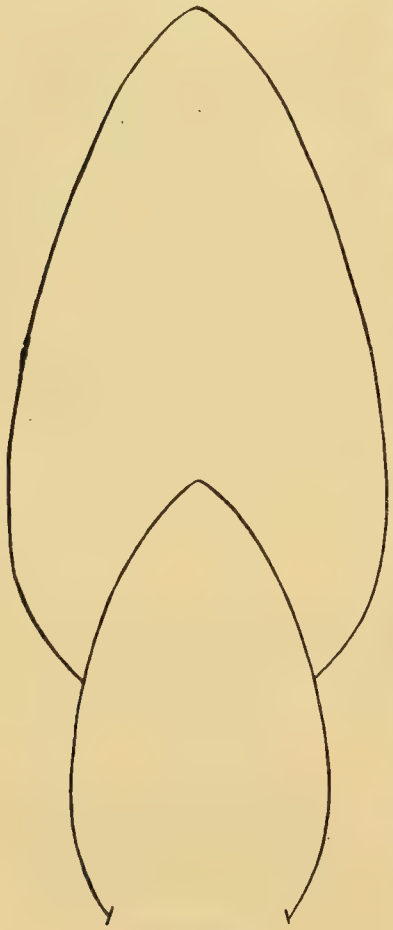
Die Form ist völlig glatt und hat eine fast schneidende Externseite.

Mit der Gruppe des *Amm. tenuiplexus* Quenstedt und *laevigyratus* Quenstedt (Quenstedt Amm III, Tab. 111, Fig. 3 und 4—5) aus dem W. J. γ hat die β-Form nichts zu tun, jene dürften zu *Involuticeras* gehören. Dagegen ist Tab. 112, Fig. 1 *Amm. laevigyratus* Quenstedt aus dem W. J. β in die Gattung *Ringsteadia* einzureihen, wie ich mich an dem in Tübingen aufbewahrten Original überzeugen konnte. Und zwar würde diese Form bei *R. frequens* n. sp. seinen Platz finden.

Weiter bin ich geneigt, *Amm. involutus* Quenstedt (Amm. Tab. 107, Fig. 2) aus dem W. S. β. von Lauffen mit *R. pseudo-yo* zu vereinigen.

D 110 mm Wh 0,47 Wd 0,00 Nw 0,20 36/

Leider lag mir das Exemplar zur Nachprüfung nicht vor.



Textfigur 1.
Ringsteadia anglica n. sp.
Nat. Größe — Querschnitt Taf. VI.

Ringsteadia anglica n. sp.

	Tafel VIII, Fig 3 a—b.		Tafel X, Fig. 2 a—b.		Tafel XIII.
Nat. Hist. Mus.	D 56 mm	Wh 0,37	Wd 0,29	Nw 0,36	
50768 Shrivenham	138 mm	0,36	0,21	0,30	
Nat. Hist. Mus.	D 150 mm	Wh 0,37	Wd 0,22	Nw 0,32	
c322 Wiltshire				Involut. 2/3	
Geol. Survey	D 80 mm	Wh 0,39	Wd 0,26	Nw 0,36	
25479 Ringstead Bay-Weymouth.	100 mm	Wh 0,39	0,24	0,32	
Geol. Survey	D 140 mm	Wh —	Wd 0,21	Nw —	
25502 Westbury	230 mm	0,32	0,19	0,43	
Tafel XIII	275 mm	0,33	0,18	0,44	
Geol. Survey	D 150 mm	Wh 0,34	Wd 0,23	Nw 0,37	
5776 Weymouth	117 mm	0,37	0,25	0,31	

Ringsteadia anglica besitzt ein flach scheibenförmiges Gehäuse von mittlerer Nabelweite. Der Windungsquerschnitt ist schmal, spitz-eiförmig. Die größte Dicke liegt dem flachen gerundeten Nabelrand stark genähert. Das Charakteristische dieser Art liegt zunächst darin, daß sich bei einem Durchmesser von ca. 100 mm

die Externseite immer mehr verschmälert, bis sie verhältnismäßig früh ganz schneidend wird. Dies Verhalten teilt *Ring. anglica* mit *Ring. pseudo-yo.* von der sie sich aber durch bedeutend größere Nabelweite und geringere Windungshöhe unterscheidet.

Innere Windungen sind ausgesprochen perisphinctoïd und zeigen außerdem die starken Umbonalrippen und charakteristischen Einschnürungen, die wir auf den inneren Windungen der Pictonien finden. Später nimmt die Rippenstärke bedeutend ab; im Alter werden schließlich die Rippenstiele breit und flachgerundet, während die Rippenäste gänzlich verschwunden sind. Die Rippen sind durchweg gerade, schräg gegen vorn gestellt und laufen über die Externseite ohne merkliche Abschwächung im Normalstadium. Noch bei ca. 100 mm Durchmesser gabeln sich die Rippen in ¼ oder ⅓ der Windungshöhe vom Nabel entfernt in zwei oder drei Aeste; auf späteren Umgängen rückt die Gabelungsstelle auf die Mitte der Flanken.

Die Lobenlinien sind an den vorliegenden Exemplaren außerordentlich verschieden ausgebildet. Bis auf das große Exemplar Nr. 25502 zeigen alle s_1—s_5, jenes dagegen s_1—s_7. Nr. 25502 und 25479 besitzen beiderseits einen bis auf den zum ersten Laterallobus gezogenen Radius herabhängenden Suspensivlobus, während die beiden anderen Stücke das Herabhängen des Nahtlobus gänzlich vermissen lassen. Die Ausbildung der einzelnen Lobenelemente ist außerordentlich verschieden, dabei überdies z. T. auf den beiden Seiten nicht gleichmäßig ausgebildet, wie sich dies bei *Pictonia* in so eklatanter Weise gezeigt hat. Als ganz besonders auffällige Abweichungen registriere ich:

Nr. 25502 besitzt auf der linken Seite überaus stark verschmälerte Sattelblätter und sehr verbreiterte Sattelincisionen, Abänderungen, die sich in den entsprechenden Teilen der Loben im gleichen Sinne bemerkbar machen. Die Gegenseite weist keine solchen Abänderungen auf.

Nr. 50768 hat außerordentlich flache und breite Sättel und Loben. Ganz auffallend verzerrt ist der zweite Lateralsattel.

Nr. 25479 zeigt beiderseits an sehr vielen Stellen im zweiten Laterallobus eine starke Neigung, die primäre Spitze gegen außen zu verlagern, die äußere Sekundärspitze zu unterdrücken, die innere Sekundärspitze stärker auszubilden und herabzuziehen, so daß der Lobus oft typisch zweispitzig wird.

Nr. c 322 bildet die Primärincision im ersten Lateralsattel nur sehr schwach aus.

Vorkommen: England; Shrivenham, Wiltshire, Westbury, Ringstead Bay aus der Zone mit *Ringst. anglica* usw.

Sammlungen: Natural History Museum of London und Geol. Survey London.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Ueber die unterscheidenden Merkmale siehe unter *R. pseudo-yo.*

Ringsteadia Brandesi n. sp.

Tafel IX, Fig. 1 a—b. Tafel X, Fig. 3 a—b. Tafel XI, Fig. 3.

Nat. Hist. Mus. 50750 Swindon, Rail. Cutting	D	78 mm	Wh 0,45	Wd 0,2[9]	Nw 0,24	Invol. ca. ¾
dito 15425 Wootton Basset	D	92 mm	Wh 0,44	Wd 0,29	Nw 0,25	
dito 36972 Wootton Basset	D	107 mm	Wh 0,42	Wd 0,27	Nw 0,28	

dito 50770 Swindon	D 138 mm	Wh 0,42	Wd 0,26	Nw 0,26	Invol. ca. ¾
dito c 4869 Marston	D 147 mm	Wh 0,40	Wd 0,25	Nw 0,25	
Mus. Straßburg	D 28 mm	Wh 0,39	Wd 0,43	Nw 0,29	
Ringstead Bay	36 mm	0,44	0 44	0 28	
	82 mm	0,48	0,32	0,20	
	123 mm	0,46	0,28	0,22	
Römer-Museum VII	D 106 mm	Wh 0,46	Wd 0,26	Nw 0,22	
Galgenberg	142 mm	Wh 0,46	Wd 0,27	Nw 0,22	
Galgenberg	D 107 mm	Wh 0,42	Wd 0,28	Nw 0,21	
Samml. Göttingen	132 mm	0,45	0,31	0,24	
S. Pfaff. Hildesh. Salzhemmendorf	D 110 mm	Wh 0,44	Wd —	Nw 0,24	

Diese Form besitzt ein engnabliges, flach-scheibenförmiges Gehäuse, mit flach-konvexen Flanken, gerundeter Nabelkante und ziemlich flachem Nabelabfall von einem Durchmesser von ca. 80 mm an. Die Externseite ist zwar stark verschmälert, bleibt aber bei den beobachteten Größen immer noch gerundet gegenüber *Ring. pseudo-yo*, deren Externseite schon auf viel früheren Stadien stärker verschmälert und bei Größen, wo sie bei *Ring. Brandesi* noch eine beträchtliche Dicke aufweist und eine flache Abrundung vorhanden ist, bereits nahezu schneidend erscheint. Außerdem sind bei *Ring. pseudo-yo* die Flanken ebener, der Nabelabfall steiler, die größte Dicke dem Nabel mehr genähert und eine nicht unbeträchtlich geringere Windungsdicke vorhanden, neben der noch geringeren Nabelweite. Auch scheint *Ring. pseudo-yo* viel früher glatt zu werden.

Die Berippung ist gegenüber *Ring. pseudo-yo* deutlich ausgeprägt, bis auf ganz große Umgänge, welche völlig glatt werden. Auf einen Rippenstiel kommen zwei bis drei Rippenäste. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Hildesheimer Exemplare durch das Vorherrschen tripartiter Rippen etwas feiner berippt sind als die meisten englischen, doch hat sich auch hier ein Stück mit vorwiegend tripartiter Rippenteilung gefunden. Auf einen Umgang kommen ca. 32 Rippenstiele.

In der Ausbildung der Lobenlinien sind erhebliche Verschiedenheiten festzustellen. Es sind s_1—s_5 oder s_1—s_6 vorhanden; der Suspensivlobus hängt sehr verschieden tief herab. Folgende Besonderheiten sind hervorzuheben:

Nr. c 4869 besitzt nur eine geringe Suspensivlobenbildung. Loben und Sättel sind ziemlich fein zerschlitzt, die Loben verhältnismäßig sehr schmal.

Das Stück von 92 mm Durchmesser (Wootton Basset) weist dagegen sehr breite Loben auf; dasselbe gilt für Nr. 50750.

Slg. Göttingen Galgenberg hat neben einem tief herabhängenden Suspensivlobus verhältnismäßig schmale, hohe und tief zerschlitzte Sättel und tief eingestülpte Loben.

Fundorte: Oberer Korallenoolith: Galgenberg bei Hildesheim und Salzhemmendorf. W. Jura, Ob. β.

Weilheim u. Teck (Württemberg). Sog. unterer Kimeridge Clay von Swindon, Marston, Wooton Basset und sog. Upper Corallian von Ringstead Bay aus der Zone der *Ringsteadia anglica* usw.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 9.

Sammlungen: Göttingen — Geologisches Institut, Römer-Museum in Hildesheim, S. Pfaff in Hildesheim, Geol. Institut in Straßburg, Natural History Museum in London. Pfarrer Dr. Engel Kl.-Eislingen, Württemberg.

Die Unterschiede gegen ähnliche Arten sind schon oben hervorgehoben. In den norddeutschen Museen gehen diese Exemplare bald unter der Bezeichnung *Olcostephanus Thurmanni* Cont., bald als *Olcostephanus Lestocqui* Thurmann. Ob die besagten Arten irgend etwas mit den Ringsteadien zu tun haben, ist unsicher. Das Original zu der gänzlich mißglückten Abbildung von *Amm. Thurmanni* Contejean ist von sehr mäßiger Erhaltung. Es wäre eventuell noch am besten bei *Ring. frequens* unterzubringen. Abbildung und Textangaben des *Amm. Lestocqui* Thurm. Lethaea Brunrutana Tafel IV. Fig. 14 stimmen nur sehr wenig zueinander. Die Zahl der Rippenstiele ist zwar die gleiche, 32 auf einen Umgang.

Text.	D 170 mm	Wh 0,45	Wd 0,16	Nw 0,15	
Abbild.	D 110 mm	Wh 0,41	Wd 0,15	Nw 0,34	

Die Angabe über die Nabelweite beruht wohl auf einem Druckfehler und dürfte 0,35 heißen sollen, besonders, da Thurmann angibt: „diffère de l'*Amm. Contejeani* Th. par son ombilic plus large"; für letztere Art wird aber angegeben „ombilic 0,17". Dann würden wir aber nach der Nabelweite und Windungshöhe auf eine der *Ringsteadia frequens* ähnliche Form zu schließen haben, wenn wir annehmen daß *Amm. Lestocqui* verdrückt ist, oder aber es wäre eine der *Ringsteadia anglica* nahe stehende Form. Ohne das Original selbst geprüft zu haben, ist hier keine Klarheit zu schaffen, so muß diese Art vorläufig ausschalten.

Eine von Engel als *Amm. trigona* Quenstedt bezeichnete Form aus dem W. J. Ob. β. von Weilheim u. Teck würde nach den Wachstumsverhältnissen wohl am ersten bei *R. Brandesi* ihren Platz finden.

D 240 mm	Wh 0,42	Wd 0,21	Nw 0,27	R.[1])	24
200 mm	0,44	0,22	0,24		32

Die Zahl über die Wd bei 200 mm Durchmesser ist zu gering, da das Stück an den inneren Umgängen etwas flach gedrückt ist. Die groben Wülste, welche an Stelle der Rippenstiele vorhanden sind, finden auf den größten mir aus England vorliegenden Formen ihre Andeutung, *Amm. trigona* Quenstedt aus dem W. J. γ gehört zur Gattung *Rasenia*, ebenso wie *Amm. bipedalis* Quenstedt und *Am. bipedalis minor* Quenstedt.

Ringsteadia pseudo-cordata Blake, emend. Salf.

Tafel X, Fig. 1 a—b.

1877. *Amm. pseudo-cordatus.* Blake. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXIII, Pl. XIII, Fig. 1, p. 392.
1888. *Amm. mutabilis.* Damon. Geol. of Weymouth. Pl. XVI, Fig. 1.
1909. *Proplanulites mutabilis.* R. Douvillé. Bull. Soc. Geol. de France. S. 4, T. IX, Pl. VIII, Fig. 1. P. VII, Fig. 1.

---

[1]) R = Rippenstiele.

Damon Pl. XVI	D 150 mm	Wh 0,37	Wd 0,23	Nw 0,30	
Slg. Göttingen. II.	D 185 mm	Wh 0.35	Wd 0,21	Nw 0,35	R 27
Osmington	150 mm	Wh 0,37	0,25	0,31	R 28
		—	—	—	R 26
		—	—	—	R 25
		—	—	—	R 26
Slg. Göttingen.	D 240 mm	Wh 0,38	Wd 0,21	Nw 0,33	R 27
Westbury	190 mm	0,40	0,25	0,32	
	140 mm	0,40	0,25	0,29	
Slg. Göttingen. VI. Osmington	D 140 mm	Wh 0,41	Wd 0,25	Nw 0,27	R 28
Slg. Göttingen. V.	D 155 mm	Wh 0,39	Wd 0,21	Nw 0,29	glatt
Weymouth	125 mm	W 0,37	0,22	0,23	
	62 mm	0,47	0,27	0,22	R 27
	29 mm	0,43	0,38	0,35	
Geol. Survey	D 185 mm	Wh 0,38	Wd 0,25	Nw 0,31	glatt
25498. Weymouth	155 mm	0,42	0,24	0,25	
Geol. Survey 3864.	D 100 mm	Wh 0,39	Wd 0,25	Nw 0,31	R 27
Slg. Göttingen. I.	D 170 mm	Wh 0,37	Wd 0,22	Nw 0,30	R 23
Osmington	135 mm	0,40	0,23	0,27	

Da das Originalexemplar zu Blakes Abbildung nicht aufzufinden war, nehme ich dasjenige von der gleichen Lokalität, Westbury, welches die weitgehendste Uebereinstimmung mit dem Text aufweist. Die Abbildung ist sehr mäßig und gibt kaum die Charaktere der Gruppe wieder.

Charakteristisch für *Ring. pseudo-cordata* ist neben der geringeren Windungsdicke und der stark verschmälerten Externseite die verhältnismäßig große Nabelweite. Die Flanken sind konvex, die größte Dicke liegt etwa um $\frac{1}{3}$ der Windungshöhe vom Nabel entfernt. Die Berippung ist verschieden stark ausgeprägt, es kommen ca. 23—28 Rippenstiele auf einen Umgang. Blake führt 35 an, was eher für *Ring. frequens* sprechen würde. Die Rippen gabeln sich auf der Flankenmitte in zwei bis drei Aeste.

Die Lobenlinien sind an den vorliegenden Exemplaren sehr verschiedenartig ausgebildet. In allen Fällen wurde s_1—s_6 festgestellt, und fast überall ist es zur Ausbildung eines verhältnismäßig stark herabhängenden Suspensivlobus gekommen, was jedoch nicht als ein Charakteristikum der Art aufgefaßt werden darf. Als besonders bemerkenswerte Abweichungen in der Ausbildung der Lobenlinien einzelner Individuen registriere ich:

Slg. Göttingen. II. zeigt einen besonders tief herabhängenden Suspensivlobus. Die Loben und Sättel sind tief zerschlitzt und vor allem die Hilfsloben sehr tief eingestülpt.

Damon Fig. 1 und Nr. 25498 weisen eine viel flachere Ausbildung der gesamten Lobenlinie auf.

Die nahestehende Art *Ring. frequens* n. sp. ist schon auf einem früheren Stadium weitnablig, dicker und feiner berippt. Es kommen hier ca. 32 Rippenstiele gegen 23—28 bei *Ringst. pseudo-cordata* auf einen Umgang. *Ringst. Brandesi* n. sp. ist dagegen engnabliger als *Ringst. pseudo-cordata*, bedeutend dicker und feiner berippt (ca. 32 Rippenstiele gegen 23—28 auf einen Umgang).

Siemiradzki (98) p. 222 stellt die von Damon abgebildete Form zu *Perisph. Guentheri* Oppel aus den Tenuilobaten-Schichten. Ganz davon abgesehen, daß beide schon in ihrem relativen Alter sehr verschieden sind, erweist sich *Perisph. Guentheri* als Angehöriger der Gruppe des *Amm. involutus* Quenstedt.

Ringsteadia frequens n. sp.

Tafel IX. Fig. 2 a—b. Fig 3.

1872. *Amm. Schilli.* Loriol. Haute-Marne. p. 64. Pl. VI, Fig. 2.
? 1859. *Amm. Thurmanni.* Contejean. Etage kimméridgien de Montbéliard. p. 228. Taf. IV, Fig. 1.
? 1883/88. *Amm. cf. laevigyratus* Quenstedt. Ammoniten III. Tab. 112, Fig. 1.

Nat. Hist. Mus. c 3344 Sandsfoot Castle	D 185 mm	Wh 0,33	Wd 0,27	Nw 0,34
dito. 24092 Wootton Basset	D 130 mm	Wh 0,35	Wd 0,27	Nw 0,35
dito. c 12073 Osmington	D 150 mm	Wh 0,33	Wd 0,27	Nw 0,35
Slg. Brandes Hoheneggelsen	D 122 mm	Wh 0,37	Wd 0,31	Nw 0,32
	100 mm	0,37	0,31	0,33
Römer-Museum Galgenberg	D 111 mm	Wh 0,39	Wd 0,28	Nw 0,30
	330 mm	0,39	0,27	0,27
Römer-Museum Galgenberg	D 360 mm	Wh 0,40	Wd —	Nw —
	490 mm	0,39	0,25	0,30
Coll. Legay Boulogne	D 400 mm	Wh 0,36	Wd 0,25	Nw 0,28
Slg. Brandes	D 100 mm	Wh 0,40	Wd 0,32	Nw 0,30
Nat. Hist. Mus. 23881 Ringstead Bay	D 67 mm	Wh 0,43	Wd 0,31	Nw 0,25
Amm. Schilli Lor.	D 66 mm	Wh 0,41	Wd 0,27	Nw 0,34
Text	D 63 mm	Wh 0,36*	Wd 0,26	Nw 0,42*
Slg. Göttingen. Weymouth	D 128 mm	Wh 0,39	Wd 0,27	Nw 0,32
	100 mm	0,39	0,30	0,32

* Diese Angaben sind im Text offenbar vertauscht.

Nat. Hist. Mus. 36972 Wootton Basset	D	107 mm	Wh	0,42	Wd 0,28	Nw 0,29
Slg. Göttingen. Villerville	D	70 mm	Wh	0,41	Wd 0,29	Nw 0,30
		55 mm		0,42	0,29	0,30

Der Windungsquerschnitt ist länglich-oval, die größte Dicke der Mitte der Flanken genähert, wenigstens von ca. 100 mm Durchmesser an. Der Abfall der Flanken ist sowohl zur Naht wie zu der Externseite hin ein ganz allmählicher, in flacher Rundung. Die Externseite ist verhältnismäßig breit, gerundet und im Alter nur wenig, bei ganz großen Umgängen jedoch stark verschmälert. Die Windungen decken einander bis zu $\frac{2}{3}$ der Windungshöhe der vorhergehenden, später nimmt die Evolution bis ca. $\frac{1}{2}$ zu.

Die Rippen sind etwas schräg gegen vorn gestellt, gerade. Die Rippenstiele wie Aeste treten auf den Steinkernen ziemlich stark hervor, sind breit gewölbt, besonders stark die Rippenstiele in der Umbonalgegend. Auf einen Umgang kommen ca. 32 Rippenstiele. Die Gabelung in je zwei Aeste findet sehr undeutlich auf der Mitte der Flanken statt, dazwischen treten aber noch häufig Schaltrippen von der Länge der Rippenäste auf.

Die Lobenlinien sind bei den vorliegenden Exemplaren sehr verschieden ausgebildet. Durchweg sind s_1—s_5 vorhanden. Von ganz besonderen Abweichungen seien hier hervorgehoben:

Nr. c 3344 hat sehr fein zerschlitzte Loben und Sättel. Die sog. Suspensivlobenbildung setzt mit dem inneren Hauptblatt des zweiten Lateralsattels ein. Die Loben sind verhältnismäßig breit, die Sattelkörper dagegen recht schmal.

Nr. c 12073 weist einen außerordentlich breiten, flachen zweiten Lateralsattel auf. Die Zerschlitzung ist bei weitem nicht so tief wie bei dem vorigen Exemplar.

Bei Nr. c 36972 setzt die Suspensivlobenbildung schon mit dem inneren Hauptblatt des ersten Lateralsattels ein. Die Sättel sind verhältnismäßig breit.

Diese Beispiele mögen genügen, um erkennen zu lassen, daß von einem für die Ringsteadien charakteristischen Lobentyp nicht gesprochen werden kann.

Fundorte: Oberer Korallenoolith vom Galgenberg bei Hildesheim und von Hoheneggelsen. W. J. (ob. ?) β. Sauserbrunnen (Württemberg). Frankreich: Corallien compacte (1. Zone der *Zeilleria humeralis*) Harméville (Haute-Marne). Unterer Kimeridge-Ton von Villerville (Le Havre), Oolite de Hesdin l'Abbé von Boulogne s/mer. England: Unt. Kimeridge Clay, resp. Upper Corallian von Weymouth (Sandsfoot Castle, Ringstead Bay, Osmington) und von Wootton Basset.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 20.

Sammlungen: Göttingen Geologisches Institut, Slg. Hoyer-Hannover, Brandes-Hoheneggelsen. Römer-Museum-Hildesheim, Coll. Legay-Boulogne. Natural History Museum London.

Das mir vorliegende Thurmannsche Originalexemplar ist von zu schlechter Erhaltung, um eine eventuelle Identität festzustellen.

Dagegen stimmt die Abbildung des *Amm. Schilli* Lor. sehr gut mit einigen aus Nordwestdeutschland vorliegenden Stücken überein. Die Maße für die Nabelweite und Windungshöhe sind bei Loriol augenscheinlich vertauscht, wie die Abbildung zeigt. Mit *Amm. Schilli* Oppel aus den Transversarius-Schichten vom Kreisacker bei Brugg (Aargau) (Oppel Pal. Mit. I, 2. Tab. 65, Fig. 7) hat die Loriolsche

Art nichts zu tun, das zeigt schon der völlig andere Windungsquerschnitt und die gänzlich andere Berippung. *Amm. Schilli* Oppel hat geschwungene Rippen, Loriols dagegen gerade, etwas gegen vorn gestellte, wie dies bei den Ringsteadien üblich ist.

Der Unterschied von *Ring. frequens* gegenüber den anderen Arten liegt in erster Linie in dem stumpfovalen Windungsquerschnitt und gegenüber *Ring. marstonensis* n. sp. in der verhältnismäßig dichten Berippung.

Wahrscheinlich haben wir zu *R. frequens* den großen als *Amm. A. laevigyratus* Quenstedt (Ammoniten III. Tab. 112. Fig. 1) abgebildeten Ammoniten zu stellen. Mit *Amm. laevigyratus* Quenstedt aus dem W. J. γ, einer *Involuticeras*-Form, hat dieser nichts zu tun, wie ich mich in der Tübinger Sammlung überzeugen konnte.

Ringsteadia marstonensis n. sp.

Tafel XI. Fig. 1—2.

Nat. Hist. Mus. 88665a Marston bei Swindon	D 150 mm	Wb 0,37	Wd 0,28	Nw 0,36	R 20
dito Marston bei Swindon c 15427	D 155 mm	Wh 0,34	Wd 0,30	Nw 0,36	R 20
dito, Wootton Basset c 15426.	D 117 mm	Wh 0,35	Wd 0,30	Nw 0,38	R 20

Charakteristisch für *Ringsteadia marstonensis* ist der dicke, gerundete Windungsquerschnitt mit kaum verschmälerter Externseite und eine verhältnismäßig große Nabelweite. Ebenso charakteristisch ist die Berippung, da nur ca. 20—22 kräftige, breite und gerundete Rippenstiele auf einem Umgang vorhanden sind. Die Rippen gabeln sich auf inneren Windungen auf der Mitte der Flanken, später mehr der Externseite genähert in drei bis vier Aeste.

Die Ausbildung der Lobenlinien variiert ziemlich stark. Es sind durchweg s_1—s_5 vorhanden. Der Suspensivlobus hängt bei allen Exemplaren stark unter den zum ersten Laterallobus gezogenen Radius hinab, also tiefer, als es bei den übrigen Arten der Fall ist. Die sog. Suspensivlobenbildung beginnt ebenfalls bei allen Exemplaren schon mit dem ersten Lateralsattel.

Fundorte: Sog. Upper Corallian von Marston bei Swindon. Sog. Unt. Kimeridge Clay von Wootton Basset. Schichten mit *Rhynch. inconstans* (Schicht 17 des Waagenschen Profiles) von Sandsfoot Castle b. Weymouth.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Sammlungen: Göttingen, Geologisches Institut; Natural History Museum London.

Die Form erinnert stark an *Pictonia normandiana* Torng. (96) (non *Pictonia normandiana* var. *fortis* Torng. = *Rasenia* sp.) eine Art, die eventuell besser zu *Ringsteadia* als zu den typischen Pictonien zu stellen wäre, da ihr im Normalstadium jene charakteristischen Paulostombildungen zu fehlen scheinen. *P. normandiana* unterscheidet sich von *R. marstonensis* durch die größere Anzahl von Rippenstielen.

Ringsteadia evoluta n. sp.

Tafel XII Fig. 1.

Slg. Göttingen, Osmington	D	34 mm	Wh	0,41	Wd	0,41	Nw	0,38
Tafel XII		66 mm		0,35		0,32		0,36
		120 mm		0,34		0,28		0,40
		190 mm		0,32		0,24		0,49
Slg. Göttingen, Osmington IV	D	76 mm	Wh	0,42	Wd	0,29	Nw	0,26
		160 mm		0,32		0,22		0,40
		200 mm		0,31		0,21		0,46
Slg. Göttingen, Osmington III	D	107 mm	Wh	0,43	Wd	0,29	Nw	0,27
		140 mm		0,35		0,23		0,36
		170 mm		0,31		0,23		0,43

Für diese Art ist die große Evolution späterer Umgänge sehr charakteristisch, damit nimmt auch die Windungshöhe und gleichzeitig auch die Dicke schnell ab. Der Windungsquerschnitt ist stumpf-eiförmig, mit verhältnismäßig breiter, gerundeter Externseite. Die größte Dicke liegt etwa um $\frac{1}{3}$ der Windungshöhe vom Nabel entfernt. Isolierte innere Umgänge sind von ähnlich ausgebildeten anderer Arten nicht zu trennen. Die gleiche Erfahrung machen wir aber überall in Gruppen großwüchsiger Formen, genau wie dies auch für Gruppen kleinwüchsiger Formen zutrifft, nur daß hier die Differenzierungen bei viel kleineren Durchmessern einsetzen und wir im allgemeinen dieses für die Abgrenzung der Art indifferente Jugendstadium wegen der Kleinheit meist ganz vernachlässigen. Bei großwüchsigen Formen ist eben die individuelle Abänderung der Form eine viel langsamere.

Das Exemplar von 190 mm Durchmesser wird schneller niedermündig und evoluter als die beiden anderen Stücke. Auch in der Berippung weisen alle drei untereinander beträchtliche Differenzen auf. Das Exemplar von 200 mm Durchmesser wird schon auf einem sehr frühen Stadium glatt und zeigt Andeutungen von Rippenästen nur noch in schwachen breiten Undulationen. Das Exemplar von 190 mm Durchmesser weist auf den inneren Umgängen starke Rippenstiele auf (16—14—13—14 auf einen halben Umgang), während der letzte Umgang wie bei dem vorerwähnten Stücke an Stelle der Rippenäste schwache, breite (ca. 16 auf $\frac{1}{2}$ Umgang) Undulationen besitzt. Reste eines noch größeren, ungekammerten Teiles der nächsten Windung sind völlig glatt.

Das Exemplar von 170 mm Durchmesser besitzt eine mittelstarke Berippung (28—26—29 Rippenstiele auf einen Umgang). Die Rippenstiele gabeln sich etwas jenseits der Mitte der Flanken in je drei Aeste.

Die Länge der Wohnkammer beträgt ca. $\frac{3}{4}$ Umgang. Der Mundsaum bildet vom Nabel bis zur gerundeten Nabelkante eine gegen vorn offene Kurve, von hier eine gerade, etwas schräg verlaufende Linie.

Die Lobenlinien sind an den vorliegenden Exemplaren erheblich verschieden ausgebildet. In allen Fällen sind s_1—s_5 vorhanden, ebenso ein bis oder unter den zum ersten Laterallobus gezogenen Radius herabhängender Suspensivlobus. Die größten Differenzen weist die Ausgestaltung des zweiten Lateralsattels auf, der bei Nr. III besonders breit und niedrig ist und in drei gleiche Teile geteilt erscheint, während die beiden anderen Stücke zwei nahezu gleich große Teile im zweiten Lateralsattel aufweisen.

Fundorte: sog. unterer Kimeridge Clay oder Upper Corallian von Osmington bei Weymouth.

Sammlungen: Göttingen — Geol. Institut.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser** in **Stuttgart** sind erschienen

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Erste Lieferung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

Zweite Lieferung: Das bathyale Palaeocretacicum des südöstlichen Frankreich; Valendisstufe, Hauterivestufe, Barrêmestufe, Aptstufe. Mit 4 Tabellen, 12 Tafeln und mehreren Textabbildungen. Preis Mk. 32.—.

Dritte Lieferung. Das bathyale Palaeocretacicum im südöstlichen Frankreich; Apt-Stufe; Urgonfacies im südöstlichen Frankreich. Mit 1 Tabelle über die Verbreitung der Urgonfacies im südöstlichen Frankreich, 1 Kartenbeilage, 6 Tafeln sowie mehreren Textabbildungen. Mk. 28.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. Mk. 130.—.

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **Fr. Frech,** in Breslau. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **Fr. Frech,** in Breslau. **Th. Liebisch** in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 18.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt für Mk. 12.—.

Paläontologische

WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—84) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—84.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

Auf die neue Tafel 84 als wichtige Ergänzung der Serie möchten wir besonders aufmerksam machen.

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae. Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser** in **Stuttgart** sind erschienen:

Paläontologie von Timor

nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindischen Archipels.

Paläontologische Ergebnisse der Expeditionen **G. A. F. Molengraaff** (1910—1911), **J. Wanner** (1909 u. 1911) und **F. Weber** (1910—1911) unter Mitwirkung von Fachgenossen und mit Unterstützung von **E. Waldthausen**

herausgegeben von

Prof. Dr. J. Wanner, Bonn a. Rh.

Liefg. 1. Dr. O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. 258 Seiten mit 36 Tafeln und 108 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **45.**—, Einzelpreis Mk. **60.**—.

Liefg. 2. Prof. Dr. Joh. Felix: Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi. I. Teil. — Dr. R. Schubert: Die Foraminiferen des jüngeren Paläozoikums von Timor. — Dr. H. Gerth: Die Heterastridien von Timor. — Dr. E. Jaworski: Die Fauna der obertriadischen Nuculamergel von Misol. — 174 Seiten mit 9 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 3. Dr. C. A. Haniel (†): Die Cephalopoden der Dyas von Timor. 153 Seiten mit 11 Tafeln und 38 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 4. Dr. E. von Bülow: Orthoceren und Belemnitiden der Trias von Timor. — P. Vinassa de Regni: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — 118 Seiten mit 16 Tafeln und 27 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 5. P. Tesch: Jungtertiäre und quartäre Mollusken von Timor. I. Teil. — O. A. Welter: Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisischen Trias von Timor. — 136 Seiten mit 23 Tafeln und 29 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **26.**—, Einzelpreis Mk. **32.**—.

Liefg. 6. Prof. Dr. Joh. Wanner: Die permischen Echinodermen von Timor. — 328 Seiten mit 19 Tafeln und 87 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **55.**—, Einzelpreis Mk. **70.**—.

Liefg. 7. Prof. Dr. F. Broili: Die permischen Brachiopoden von Timor. 104 Seiten mit 13 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Zoologie von Timor

Ergebnisse der unter Leitung von Joh. Wanner im Jahre 1911 ausgeführten Timor-Expedition herausgegeben von

C. B. Haniel.

Liefg. 1. C. E. Hellmayr: Die Avifauna von Timor. — 112 Seiten mit 1 Farbtafel. Subskriptionspreis Mk. **17.50**, Einzelpreis Mk. **20.**—.

Liefg. 2. E. Schwarz: Säugetiere von Timor. 24 Seiten mit 8 Tafeln. — E. Frizzi: Vier Timoresen-Schädel. 26 Seiten mit 5 Lichtdruck- und 14 graphischen Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **20.**—, Einzelpreis Mk. **24.**—.

Deutschlands Steinkohlenfelder und Steinkohlenvorräte

von

Prof. Dr. Fritz Frech, Breslau.

gr. 8°. 165 Seiten mit 7 Karten u. Profilen, sowie 18 Textfiguren.

Preis Mk. 16.—.

Ein für alle Fachgelehrten und Fachbibliotheken des In- und Auslandes grundlegendes Werk.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. J. F. Pompeckj, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten.

Preis Mk. 1.80.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

II. Hälfte.

Ergussgesteine.

Gr. 8°. 876 Seiten und 4 Tafeln. — Preis Mk. 34.—.

Das ganze Werk umfaßt nunmehr:

Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien.
1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. **Mk. 20.—.**
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. **Mk. 20.—.**

Bd. II. Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**
1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. **Mk. 26.—.**
2. „ Ergußgesteine. **Mk. 34.—.**

Druck der Stuttgarter Vereinsbuchdruckerei.

PALAEONTOGRAPHICA

4819

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

J. F. POMPECKJ

in Berlin.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, H. Rauff, A. Rothpletz und G. Steinmann

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundsechzigster Band.

Dritte und vierte Lieferung.

Inhalt:

Wedekind, R., Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). (S. 85—184 mit Taf. XIV—XXII u. 54 Textfiguren.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

1918.

Ausgegeben im Januar 1918.

A.g.XIII.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Die diluviale Vorzeit Deutschlands.

Unter Mitwirkung von E. Koken und A. Schliz, herausgegeben von

R. R. Schmidt.

I. Archäologischer Teil von R. R. Schmidt. Die diluvialen Kulturen Deutschlands.
II. Geologischer Teil von Ernst Koken. Die Geologie und Tierwelt der paläolithischen Kulturstätten Deutschlands.
III. Anthropologischer Teil von A. Schliz. Die diluvialen Menschenreste Deutschlands.
IV. Chronologische Zusammenfassung.

gr. 4°. 305 Seiten mit 47 Tafeln, mehreren Tabellen und vielen Textfiguren.

Preis in steifem Umschlag **M. 100.—**, in künstlerischem Einband **M. 108.—**.

Ein für die Erforschung der Kulturanfänge in Deutschland hochbedeutsames, unentbehrliches Werk.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Die altsteinzeitlichen Schädelgräber der Ofnet und der Bestattungsritus der Diluvialzeit.

Wandtafel im Format 45 cm hoch, 100 cm breit
mit beschreibendem Text
von **Dr. R. R. Schmidt.**

Unaufgezogen **Mk. 7.—**, aufgezogen mit Stäben **Mk. 9.10.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere

Von

Prof. Dr. O. Abel, Wien.

Gr. 8°. 724 Seiten mit 470 Textfiguren.

Preis geb. M. 18.—.

Das Werk behandelt: I. **Die Geschichte und Entwicklung der Palaeontologie.** II. **Die Überreste der fossilen Wirbeltiere.** III. **Die Wirbeltiere im Kampfe mit der Außenwelt.** IV. **Die Palaeobiologie und Phylogenie** — und legt die strenge Gesetzmäßigkeit dar, nach der sich seit den ältesten Zeiten organischen Lebens die Anpassung auf der Erde vollzieht.

„Wir haben in der hier dargestellten und meisterhaft begründeten Methode etwas ganz Neues vor uns.

... Auf die üppige Ausstattung mit Bildern sei nur kurz hingewiesen. Das ist ein Buch, das jeder Biologe anschaffen und eifrigst studieren sollte." Prof. Dr. Bardeleben in Anatom. Anzeiger.

Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

(Mit Ausschluß der *Mimoceratidae, Glyphioceratidae* und *Prolecanitidae*).

Von

R. WEDEKIND.

Mit Tafel XIV—XXII und 54 Textfiguren.

Vorwort.

In einer Reihe von Spezialarbeiten habe ich die Materialien veröffentlicht, die für die Stratigraphie des Devons und Karbons von größerem Wert sind. Dabei hat sich das Bild, das man sich bisher von der Systematik der Goniatiten machte, so wesentlich geändert, daß es für den Nichtspezialisten schwer sein dürfte, das Verschiedene und Neue mit dem Alten zu vereinigen. Ich hielt es daher für notwendig, neuerdings ein Gesamtbild der Goniatiten, die ich nun Palaeoammonoidea nenne, zu geben, indem ich gleichzeitig noch neues Material dem schon bekannten hinzufügen konnte.

Der Schwerpunkt dieser Abhandlung liegt danach in der Darstellung und dem Aneinanderreihen der Gattungen, aber überall sind in Form von Tabellen Uebersichten über die Arten gegeben. Es erschien mir nämlich überflüssig, alle bekannten Arten nochmals zu beschreiben, da sie zum Teil bereits gut dargestellt sind. Ich habe daher immer nur die wesentlichen Charaktere hervorgehoben und gleichzeitig auf die beste Darstellung in Anmerkungen verwiesen, oder, wo es nötig erschien, eine neue Darstellung im Anhang gegeben.

Besondere phylogenetische Kapitel enthalten diese „Genera" nicht. Phylogenie ist zwar das Endziel aber nicht das Mittel des palaeontologischen Arbeitens. Dafür sind besondere biostratigraphische Zusammenfassungen eingeschoben, da ich der Ansicht bin, daß eine klare und exakte Biostratigraphie grundlegend für die Phylogenie ist.

Herr Geheimrat E. Kayser, Marburg, hat mir sein schönes Material aus dem untersten Oberdevon von Oberscheld u. a. O. zugänglich gemacht. Ich muß ihm dafür bestens danken.

Oktober 1915.

R. Wedekind.

I. Allgemein palaeontologischer Teil.

1. Die Lobenlinie und Septalfläche der Ammonoidea[1].

Bei einer Darstellung der gesamten *Palaeoammonoidea*, gemeinhin Goniatiten genannt, scheint es erforderlich und eine der ersten Aufgaben überhaupt zu sein, den Begriff *Palaeoammonoidea* selbst näher zu bestimmen, um dadurch ihre Stellung im System festzulegen. Bei dem ersten Versuche ergab sich bereits, daß hierfür zunächst die Grundlage zu schaffen war, so daß eine allgemeine Betrachtung der Lobenlinie einmal der *Palaeoammonoidea* und sodann der *Ammonoidea* überhaupt notwendig wurde.

Bei der großen Bedeutung, die alle Palaeontologen der Lobenlinie beilegen, muß es besonders auffällig erscheinen, daß in fast allen, auch den neuesten Arbeiten, beim Vergleich der Lobenlinie resp. der Lobenelemente verschiedener Gattungen niemals homologe, sondern immer nur analoge Lobenelemente miteinander verglichen werden. Um die hier angewandten Prinzipien zu rechtfertigen, darf ich vielleicht den Satz anführen und betonen, mit dem Carl Gegenbaur in seiner „Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere" die Betrachtungen über Homologie und Analogie, über Vergleichung und Methode schließt „. . Für ihre Grundlagen", der vergleichenden Anatomie als historische Wissenschaft, „ist dieselbe exakte Behandlung erforderlich wie für andere Naturwissenschaften und diese auf der einen Seite auf der anderen richtig geleitete Vergleichung führt zur Erkenntnis des Zusammenhangs der Organisation, die auf jedem anderen Wege verschlossen bleibt."

a) Die Lobenlinie.

Wenn die vordere Fläche des Septums bis zum Septalbande (Textfig. 1) als Septalfläche bezeichnet wird, dann ist unter Lobenlinie die Linie zu verstehen, in der die Septalfläche resp. deren direkte Verlängerung die Innenwand der äußeren Schale schneidet. Die allgemein gebräuchliche Definition, daß sie die „Grenzlinie der Septen gegen die Innenwand der Schale" (Pompeckj: Handwörterbuch, Artikel *Cephalopoda* Seite 272) darstellt, ist deshalb zu unbestimmt, weil das Septum dort, wo es an die äußere Schale anstößt, nahezu rechtwinklig umknickt und nach vorn als Septalband vorgebogen ist. Die vordere Grenzlinie des Septums braucht nicht unbedingt parallel mit der oben definierten Lobenlinie zu laufen.

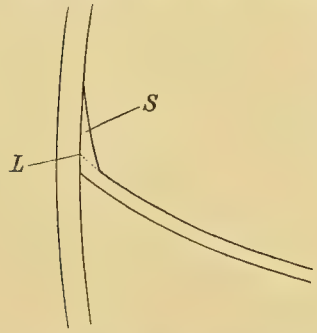


Fig. 1. *Schnitt durch Septum und Aussenwand eines Nautilus.* S = Septalband. L = Schnittpunkt von Septalfläche und Außenwand.

Die Lobenlinie ist nur selten eine einfache gerade Linie. Sie hat fast ausnahmslos einen stark welligen Verlauf. Man bezeichnet ganz allgemein mit Bezug auf die Mündung als „Lobus" die Rückbiegungen und als „Sattel" die Vorbiegungen der Lobenlinie. Auch diese Begriffe sind, will man sie wissenschaftlich verwerten, präziser zu fassen. Hier genügt zunächst, daß sie die Elemente — Lobenelemente — der Lobenlinie bilden.

[1] Seitdem ich diese Abhandlung im Oktober 1915 abgeschlossen habe, sind meine Untersuchungen über die Lobenlinie wesentlich weiter ausgedehnt. Was mir von meinen Resultaten für das Gesamtbild wichtig erschien, füge ich kurz in Fußnoten unter dem Text oder in eckigen Klammern in den Text ein. In einigen Aufsätzen hat C. Diener (1916 a u. b) abweichende Ansichten geäußert. Ich bin leider genötigt, kurz auf diese Einwände Dieners einzugehen (vgl. Seite 87, 93, 95).

b) Das Embryonal- und Larvenstadium.

Die Embryonalkammer ist die vom Embryo ausgeschiedene Schale. Sie hat eine napfförmige Gestalt und ist nur bei den ältesten Formen länger als breit. Ihre vordere Grenze fällt vermutlich nicht mit dem ersten Septum zusammen. Der aus dem Ei sich entwickelnde Embryo scheidet nämlich am aporalen Pole eine napfförmige nicht spiral aufgerollte Schale gleichzeitig ab, die demnach naturgemäß auch keine Zuwachsstreifen zeigen kann. Nachdem ein bestimmtes Reifestadium erreicht ist, wächst die Schale auf der (äußeren) ventralen Seite schneller als auf der dorsalen (inneren), und erst dann wird ein Septum ausgeschieden. Die ersten Umgänge zeigen immer gerade radiale Zuwachsstreifen, während die erste Lobenlinie stark vorgebogen sein kann. Aus diesem Nichtübereinstimmen von erster Lobenlinie und den Anwachsstreifen ergibt sich bereits, daß die Embryonalkammer nicht mit dem ersten Septum endet.

Branco (1879 und 1880) hat die ersten Lobenlinien genauer untersucht. Er unterscheidet bekanntlich:

a) eine *asellate* erste Lobenlinie, ohne Sättel und ohne Loben,
b) eine *latisellate*, mit einem breiten Außensattel,
c) eine *angustisellate* mit einem rel. schmalen hohen Außensattel, der jederzeit von einem (lateral gelegenen) Laterallobus begrenzt wird.

Von diesen drei Lobenlinien ist die angustisellate aus verschiedenen Gründen sehr merkwürdig. Wenn die ontogenetische Entwicklung mit der phylogenetischen übereinstimmen würde, so müßten irgendwelche Vorfahren der durch angustisellate oder auch latisellate Lobenlinie ausgezeichneten *Ammonoidea* auch auf irgend einem Wachstumsstadium diese Lobenlinie besitzen. Der allgemeinen Auffassung nach sind die Vorfahren Goniatiten, d. s. die *Palaeoammonoidea*. Nun gibt es aber keinen devonischen Goniatiten, der eine derartige Lobenlinie auf irgend einem Wachstumsstadium besitzt. So merkwürdig es auch erscheinen mag, so ist es eine Tatsache, daß nur die *Clymeniacea* eine derartige Lobenlinie als Alterslobenlinie besitzen (Textfig. 2). Wenn man außerdem berücksichtigt, daß eine Reihe triadischer und vermutlich auch permischer Ammonoidea auf den ersten Windungen einen nahe an der Innenseite gelegenen Sipho haben, so wird es verständlich, daß ich eine Reihe von nachdevonischen *Ammonoidea* an die Clymenien anschließen möchte. Es sind das z. B. die clymenienähnlichen *Prolecaniten* des Karbons[1].

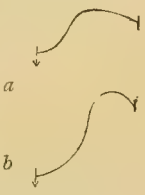


Fig. 2. a Embryonale Lobenlinie eines Ammoniten, b Alterslobenlinie einer Clymenie.

Für andere Formen, wie für *Glyphioceras* Hyatt, ist diese Hypothese nicht anwendbar. Die erste Lobenlinie dieser Formen ist latisellat mit subumbonal gelegenem primären Laterallobus. Dieser Lobus erhält im Laufe der Weiterentwicklung eine umbonale Lage. *Glyphioceras* stammt (indirekt!) von *Cheiloceras* ab mit stets umbonal gelegenem Laterallobus. Diese Verlagerung des Laterallobus, sowie die erste Lobenlinie überhaupt, sind zurzeit unerklärbar.

[[2] Die weiter fortgeführten Untersuchungen, die sich auf zahlreiche neue Präparate stützen, ergaben hier folgendes Resultat: Zwischen der phylogenetischen Entwicklung der embryonalen Loben-

[1] Es ist vorläufig lediglich eine Vermutung von mir, daß die *Ceratitacea* und die *Stacheoceracea* aus den Clymenien hervorgehen. Ich bin nicht in der Lage, diese Unterordnungen an die Goniatiten anzuschließen, schon aus dem Grunde nicht, weil sämtliche Goniatiten im Karbon einen hochentwickelten Mediansattel haben. Die *Stacheoceracea* beginnen dagegen im Unterkarbon mit einem winzigen gerade entstandenen Mediansattel. Die Clymenien enden wiederum im Oberdevon noch ohne Mediansattel.

[2] Bei Gelegenheit der Korrektur eingefügt.

linie und der primären Lobenlinie besteht eine ausgesprochene Divergenz. Statt daß entsprechend dem Gesetz der Acceleration die embryonale Lobenlinie der zweiten Lobenlinie (= 1. postembryonale) in ihrem Verlaufe immer ähnlicher würde, entfernen sich beide immer mehr voneinander, werden im Laufe der Zeit immer unähnlicher. Die embryonale und primäre Lobenlinie divergieren in der Entwicklung statt zu konvergieren. Das heißt aber, daß sich die Ammonitenlarve biologisch anders verhält als das Ammonitentier. Die Folge der Divergenz ist schließlich eine vollkommene Umkehrung der Vor- und Rückbiegungen, so daß die embryonale Lobenlinie einen Lobus (resp. Sattel) dort zeigt, wo die primäre einen Sattel (resp. Lobus) besitzt (vgl. Branca 1879, Tafel VII, Fig. V c). Weitere Beispiele werde ich später veröffentlichen. Die embryonalen Loben werden also nicht in die Alterslobenlinie aufgenommen. Das zeigt in voller Deutlichkeit das bisher nie recht zur Darstellung gebrachte Reiten der ersten und zweiten postembryonalen Lobenlinie. Diener, der sich (1916 Seite 962) zuletzt über diesen Gegenstand ausgelassen hat, bringt lediglich auf Grund von Literaturstudien und der Krantzschen Gypsmodelle (!) eine mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmende Darstellung. Die Sachlage ist nach meinen Dauerpräparaten (Celoidin-Kanadabalsam) von Sonninien (von Warzen) die folgende: Die embryonale Lobenlinie zeigt die beiden Loben λ_1 und λ_2, von denen λ_2 auf der Außenseite liegt. Die äußere Hälfte der zweiten Lobenlinie besteht aus einem geteilten Außenlobus und einem sehr flachen primären Laterallobus L. Von diesem Lobus L aus steigt die Lobenlinie zu einem äußerst schwachen, kaum erkennbaren Nahtsattel an, der sich an den Scheitel des embryonalen Sattels λ_1/λ_2 senkrecht anlehnt. An diesem Punkte biegt die äußere Lobenlinie in die innere um, die aus J und Ui besteht. Die Nahtlinie, mit der sich die so gebildete Kammer an die Embryonalkammer anlegt, beginnt an der tiefsten Stelle des Lobus λ_2. Von hier aus läuft sie nahezu parallel mit dem inneren aufsteigenden Aste dieses Lobus und endet, indem sie den zwischen λ_1 und λ_2 gelegenen Sattel etwas überschneidet, am Scheitel dieses Sattels. Das erste postembryonale Septum steht senkrecht auf dem embryonalen Septum. Der embryonale Lobus λ_2 fällt mit der Naht der ersten Kammer zusammen, der embryonale Lobus λ_1 liegt ganz außerhalb der ersten postembryonalen Kammer. Der Nahtsattel der zweiten postembryonalen Lobenlinie stößt dann wiederum dicht am Scheitel des Lobus λ_1 senkrecht auf den absteigenden Schenkel des Sattels λ_1/λ_2 auf. Die Nähte der ersten und zweiten Kammer fallen somit mit dem Sattel λ_1/λ_2 zusammen.

Aus allem ergibt sich die vollständige Unabhängigkeit der Elemente der primären Lobenlinie (E, L, J) von den Elementen (λ_1, λ_2) der embryonalen. Man könnte vielleicht sogar sagen, daß die embryonale Lobenlinie keine Lobenlinie sondern ein embryonaler resp. larvaler Mundrand sei. Dem widerspricht einstweilen noch der Verlauf der Anwachsstreifen auf dem ersten postembryonalen Umgange. Eine noch genauere Untersuchung wird notwendig sein. Auf die Versuche Dieners (1916), die Elemente der postembryonalen Lobenlinien auf die der embryonalen zurückzuführen, brauche ich nun wohl nicht mehr einzugehen. Jedenfalls ist die Kritik, die hier Diener auf mangelhafter Grundlage an meinen und Noetlings Arbeiten versucht, gänzlich mißlungen.

Ich bemerke nun noch, daß infolge beschleunigter Entwicklung der innere Seitenlobus Ui bei den jüngeren *Ammonoidea* in die primäre Lobenlinie hinein verlegt wird. Die Geschichte dieses Lobus ist folgende: Den älteren Goniatiten fehlt dieser Lobus überhaupt. Bei den jüngeren devonischen Goniatiten tritt er erst spät auf. Bei den karbonischen Formen erscheint er, soweit ich beobachtet, auf dem zweiten oder dritten Umgang. Sein Auftreten wird endlich bei den Triasammoniten (?) — meine Resultate über *Celtites Buchi* stimmen mit denen Brancas nicht überein — und Juraammoniten in die erste

(primäre) Lobenlinie hineinverlegt. Darin, daß Diener bei dieser ganz einwandsfreien Sachlage auch in diesem Lobus einen primären selbständigen inneren Seitenlobus sehen will, kann ich ihm keineswegs folgen [1].]

c) Die Postembryonalstadien.

Da der ersten Lobenlinie der *Ammonoidea* ein Außenlobus fehlt, d. i. der wichtigste Charakter der Ammonoideenlobenlinie überhaupt, so kann erst die zweite Lobenlinie, die diesen Charakter zeigt, als primäre Lobenlinie der *Ammonoidea* angesehen werden, denn erst von diesem Stadium an stellen sie sich uns als *Ammonoidea* vor. Das ergibt sich aus der Definition der *Ammonoidea*, zu denen diejenigen Formen gestellt werden, bei denen alle Umgänge soweit spiral (primär) eingerollt sind, daß dadurch auf der Innen- oder Dorsalseite eine konkave Zone hervorgerufen wird, und bei denen der Sipho eine randliche Lage derart erhält, daß dadurch auf der Externseite ein randlicher Lobus entsteht. Durch diese Definition sind bereits mehrere Loben bedingt. Alle *Nautiloidea*, die eine konkave Zone haben, zeigen einen primären Innenlobus, welcher die ganze konkave Zone einnimmt. Ein zweiter Lobus wird durch die randliche Lage des Sipho an der Externseite bedingt, d. i. der primäre Außenlobus. Während diese Loben eine deutliche Beziehung zum Gehäusebau und infolgedessen eine konstante Lage haben, so daß sie durch die Symmetrieebene halbiert werden, ist ein weiterer Lobus — der primäre Laterallobus — an irgend einer Stelle auf den Seiten gelegen.

Für die Systematik erscheinen drei Grenzfälle dieses dritten Lobus von Bedeutung (Wedekind 1913) (Textfig. 3):

a) Der primäre Laterallobus liegt subumbonal, d. h. auf den Seiten, aber unmittelbar neben der Naht.

b) Der primäre Laterallobus liegt umbonal, d. h. so, daß er durch die Naht halbiert wird.

c) Der primäre Laterallobus liegt lateral, also auf der Mitte der Seiten.

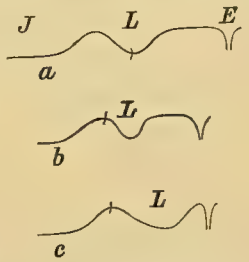


Fig. 3. *Verschiedene Lage des primären Laterallobus* L; a = umbonal, b = subumbonal, c = lateral.

Soweit meine Beobachtungen bisher reichen, sind *Ammonoidea* mit diesen drei Lobentypen bereits unter den ältesten Formen vertreten. Die mesozoischen Formen gehören wohl ausschließlich dem lateralen Lobentypus an.

Um eine kurze Bezeichnung der Lobenlinie zu ermöglichen, werden die Loben mit großen Buchstaben bezeichnet und zwar der Außenlobus mit „E", der Innenlobus mit „J" und der primäre Laterallobus mit „L". Jede Lobenlinie findet demnach ihren Ausdruck in einer Formel [2]. Die der primären Lobenlinie ist so darzustellen

E L J.

Zu diesen primären Lobenelementen treten durch Sattel- oder Lobenspaltung weitere hinzu, indem nämlich entweder ein bestehender Sattel durch einen Lobus oder ein bestehender Lobus durch einen Sattel gespalten wird.

---

[1] Die Simbirskiten haben, insofern muß ich meinen ersten Aufsatz korrigieren, wie neue Präparate ergeben haben, ebenfalls die beiden embryonalen Loben λ_1 und λ_2.

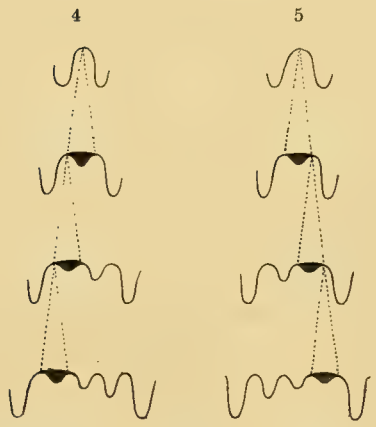
[2] Hier bleiben die Sättel in den Lobenformeln unerwähnt, da durch die Loben auch die Sättel gegeben sind. Hierdurch weicht mein Vorschlag erheblich von der Methode Noetlings (Palaeontographica 51) ab. Vgl. außerdem Wedekind 1913.

α. Das Schema der Sattelspaltung.

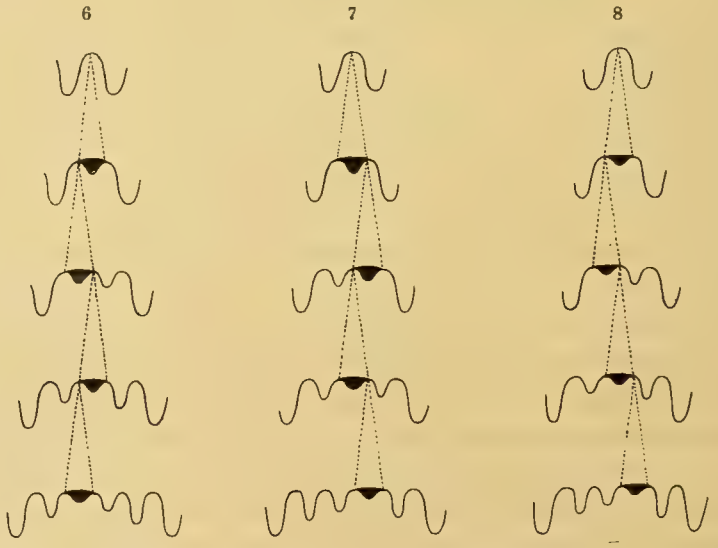
Die Sattelspaltung, deren Wesen also darin besteht, daß ein bestehender Sattel durch einen Lobus gespalten wird, ist entweder einfach oder alternierend. (Noetling: Palaeontographica 51).

Die einfache Sattelspaltung findet so statt, daß bei der trilobaten Lobenlinie als Ausgangspunkt zunächst ein primärer Sattel durch einen Lobus in zwei Sättel gespalten wird und daß dann immer von den jeweils vorhandenen Komponenten entweder nur die ventrale oder die dorsale weiterhin gespalten wird, so daß die einfache Sattelspaltung entweder eine einfache ventropartite oder eine einfach dorsopartite ist. Die beiden Schemata (Textfig. 4 u. 5) sollen beide Arten der Sattelspaltung klar machen.

Die alternierende Sattelspaltung. Ihr besonderer Charakter besteht darin, daß von den jeweils entstehenden Sattelkomponenten abwechselnd die ventrale und dann die dorsale Komponente weiter spaltet. Nachdem die beiden ersten Komponenten entstanden sind, kann die alternierende Spaltung beginnen mit der dorsalen oder ventralen Komponente, so daß wiederum zu unterscheiden ist zwischen der alternierend dorsopartiten und der alternierend ventropartiten Sattelspaltung. Man vergleiche hierzu die beiden Schemata Textfig. 6 u. 7.



Figur 4 und 5. *Schema der einfachen Sattelspaltung.* Liegt die Außen- oder Ventralseite links, so stellt Fig. 4 die einfach ventropartite, Fig. 5 die einfach dorsopartite Sattelspaltung dar.



Figur 6 und 7. *Schema der alternierenden Sattelspaltung.* Liegt der Außenlobus in jeder Figur links, so stellt Fig. 6 die alternierend ventropartite, Fig. 7 die alternierend dorsopartite Lobenspaltung dar.
Fig. 8. *Schema der gemischten Sattelspaltung.*

Die gemischte Sattelspaltung (Textfig. 8). Ihre Eigenart besteht darin, daß zuerst der Innensattel nach der alternierend ventropartiten Sattelspaltung differenziert wird, und daß dann von einem bestimmten Stadium ab eine Komponente nach der einfachen ventropartiten (oder dorsopartiten) Sattelspaltung weiterspaltet. Auf diese Weise sind dann solche Lobenlinien zu erklären, bei denen bei einer größeren Zahl äußerer Loben ein Innenlobus und nur ein innerer Seitenlobus vorhanden ist.

β. Das Schema der Lobenspaltung.

Ein Lobus wird durch einen Sattel gespalten, das ist ein sehr wesentlicher Unterschied gegenüber der Sattelspaltung. Darauf entsteht in dem Sattel ein Lobus, in diesem Lobus wiederum ein Sattel und so fort. Die Lobenspaltung ist immer symmetrisch. (Siehe Textfig. 9.)

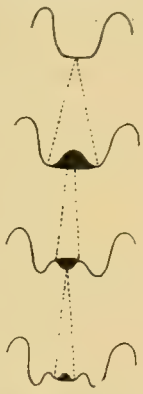


Fig. 9. *Schema der Lobenspaltung.*

d) Lobenlinie und Septalfläche.

Es wird hier nunmehr zunächst von der Differenzierung des Innensattels ausgegangen, also des Sattels, der zwischen den Loben L und J liegt. Wenn der zwischen L und J gelegene Teil der Septalfläche als Umschlag bezeichnet wird, so können alle aus dem Innensattel hervorgehenden Loben als Umschlagloben bezeichnet werden. Sie zerfallen in innere — auf der Innenseite in der konkaven Zone gelegene — und äußere auf der Außenseite liegende Umschlagloben. Die äußeren entsprechen ungefähr der älteren Bezeichnung der Auxiliarloben. Die letztere Bezeichnung lasse ich als unexakt fallen und setze dafür äußere Umschlagloben.

Die einzelnen Umschlagloben werden abgekürzt mit den Buchstaben U_I, U_{II}, U_{III} usw. Die römischen Indexzahlen geben dabei die Reihenfolge an, in der sie entstehen.

Entgegen der Beobachtung Noetlings (a. a. O.) teilt sich der Innensattel in der Regel nach der alternierenden ventropartiten Sattelspaltung. Das ergibt die folgenden Lobenformeln:

J L E

J $\widehat{U_I}$ L E

J U_I $\widehat{U_{II}}$ L E

J U_I $\widehat{U_{III}}$ U_{II} L E

J U_I U_{III} $\widehat{U_{IV}}$ U_{II} L E

usw.

Diese Formeln bringen in anschaulicher Weise zum Ausdruck, daß die Lobenspaltung alternierend ventropartit ist. Da nämlich U_I neben J liegt und liegen bleibt, ist die Spaltung ventropartit; daß sie außerdem alternierend ist, ergibt ohne weiteres die Anordnung der Umschlagloben in jeder einzelnen Formel für sich.

Ein nicht minder typisches Bild kann die Septalfläche gewähren. Um dieses zu zeigen, wird hier von einer trilobaten Lobenlinie mit lateral gelegenem primären Lateallobus ausgegangen. Der Lobus U_I legt sich neben dem Lobus J an auf der Innenseite der Umgänge und zwar ein wenig nabelwärts. Eine geringe Vergrößerung des Septumumschlages verlängert den zwischen L und U_I gelegenen Sattel, aber nicht den zwischen U_I und J gelegenen Sattel — infolge der Konstanz der Lobenlage (Wedekind 1913 Seite 45). Nach dem das Gehäuse beherrschenden Festigkeitsprinzip (vgl. Pfaff 1912) muß nun ein weiterer Lobus U_{II} in der Mitte des zwischen U_I und L gelegenen Sattels angelegt werden, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, das durch die Verlängerung des Septalumschlags zerstört ist. Bei *Perisphinctes* sp. von Lechstedt — aber auch bei anderen Formen — kann in der Tat beobachtet werden, daß der Lobus sich genau an der theoretisch geforderten Stelle anlegt. (Vgl. Textfig. 10.) Verlängert sich oder wächst nun weiterhin der Umschlag, so wird jetzt der zwischen U_I und U_{II} gelegene Sattel vergrößert, und da U_{II} näher an der

Naht liegt — bei normaler Lage —, so wird sich ein neuer Lobus UIII in der Regel auf der Innenseite anlegen, UIV späterhin auf der Außenseite usw. (vgl. Textfig. 11).

Die Konstruktion zeigte, daß danach das Bild der Septalfläche ebenfalls alternierende Entstehung der Umschlagloben in einer alternierenden Anordnung wiedergeben muß. Die tatsächliche Beobachtung derartiger Verhältnisse bestätigte dann die theoretische Ableitung.

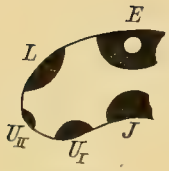
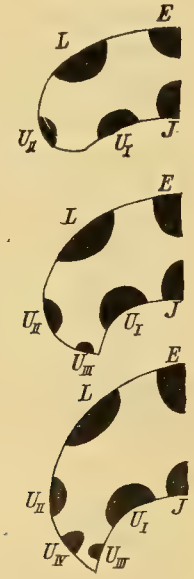


Fig. 10. *Septalfläche eines jugendlichen Perisphinctes von Lechstedt bei Hildesheim.* Es ist nur die linke Hälfte gezeichnet. Der neuangelegte Lobus halbiert genau den zwischen L und U I gelegenen Sattel.



Textfigur 11. *Die Anlage neuer Loben auf der Septalfläche.* Theoretische Konstruktion der neu entstehenden Umschlagloben durch Wachsen der Septalfläche. Jeder neu entstehende Lobus UII, U III usf. teilt den vorher vorhandenen Sattel genau in der Mitte und erhält dadurch seine Lage.

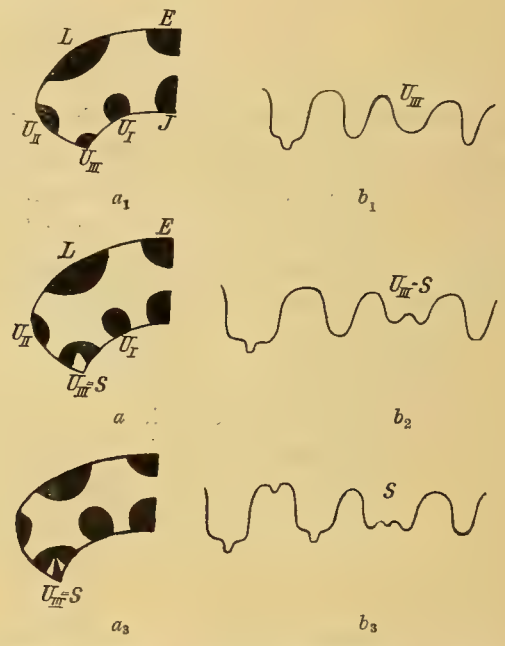


Fig. 12. *Schema der Suturallobenbildung*: a Darstellung auf der Septalfläche, b als Lobenlinie (Außen- und Innenlobus sind nicht mitgezeichnet). Der Lobus U III (Fig. a_1, und b_1 wird durch die Naht halbiert. Beim Weiterwachsen des Umschlages wird dieser Lobus verbreitert und alsdann durch einen Sattel geteilt (Fig. a_2, b_2), der dann weiterhin durch einen Lobus wiederum gespalten wird. Die Loben sind schwarz ausgezeichnet.

Wo Abweichungen von diesem Bilde vorkommen, kann mit leidlicher Sicherheit auf eine abweichende Entwicklung der Lobenlinie und somit der Septalfläche geschlossen werden. Eine bemerkenswerte- und bedeutungsvolle Abweichung zeigt die Entwicklung der Lobenlinie immer dann, wenn ein Umschlaglobus so zu liegen kommt, daß er durch die Naht halbiert wird. Um einen weiteren Gesichtspunkt zu gewinnen, wird auch hier von der Septalfläche ausgegangen und angenommen, daß der Lobus UIII durch die Naht halbiert wird (vgl. die Textfig. 12). Bei einer Vergrößerung des Umschlages muß dabei auch der Lobus UIII vergrößert resp. verbreitert werden. Um die durch diese Vergrößerung gestörte Festigkeit auszugleichen, wird der Lobus UIII durch einen Sattel gespalten. Der Lobus UIII wird dann weiterhin durch Lobenspaltung (vgl. Textfig. 9, 13, 14) differenziert.

Der Lobus UIII mit seinen so entstehenden Komponenten hat häufig ein so auffallendes Gepräge, daß er den meisten Ammonitenforschern nicht entgangen ist, die ihn indessen nur morphologisch betrachtet

haben. Er entspricht dem Suspensivlobus vieler Ammoniten. Da aber als Suspensivlobus nur das Herabhängen resp. Zurückspringen der Nahtloben bezeichnet wird, schlage ich vor, diesen Lobentypus als Suturallobus oder kurz mit S zu bezeichnen. Ich bemerke, daß der Suturallobus hängend, also suspensiv (Beispiele: *Stephanoceras*, UIII bildet den Suturallobus, Textfig. 14; *Perisphinctes*, UI bildet den Suturallobus) oder nicht hängend sein kann (Beispiel: Oppelien und manche Parkinsonier). Beiläufig sei erwähnt, daß ein echter Suturallobus zum ersten Male bei *Dimeroceras* und *Wocklumeria* im Oberdevon hervortritt.

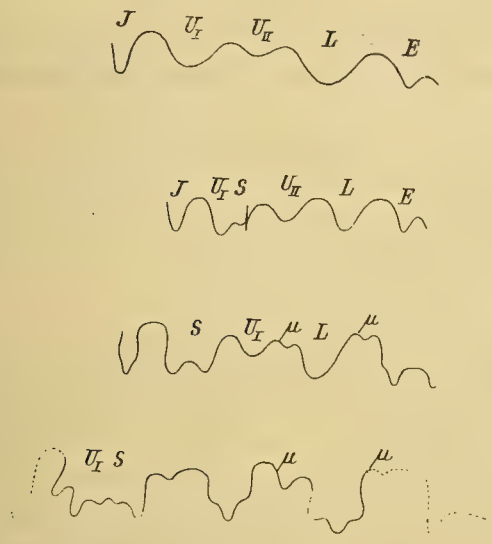


Fig. 13. *Herausbildung der Lobenlinien eines Perisphinctes von Lechstedt.* UI wird zum Suturallobus, der herabhängt, also ein Suspensivlobus ist. Weiterhin sind die Loben triaenid, die Sättel durch μ bipartit [1].

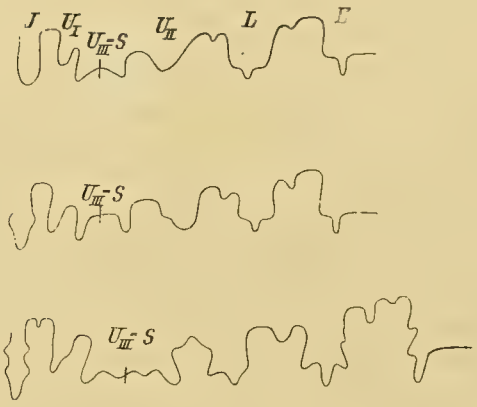


Fig. 14. *Herausbildung der Lobenlinie eines Stephanoceras von Gerzen.* Die Suturallobenbildung U_{III} = S tritt deutlich hervor. DieLoben sind triaenidisch, die Sättel durch μ bipartit. Man beachte auch den Unterschied zwischen Haupt- und Sekundärinzisionen.

Ich definiere nunmehr den Suturallobus folgendermaßen: Der Suturallobus ist ein auf oder an der Naht gelegener Umschlaglobus, der durch Lobenspaltung differenziert wird.

Um zu bezeichnen, daß Suturallobenbildung eintritt, ist bei der besonderen Bedeutung derselben eine eigene Bezeichnung anzuwenden. Wenn auf dem Lobenstadium einer Lobenlinie

E L UII UIII UI J

UIII zum Suturallobus wird, wie bei *Stephanoceras*, so ist zu schreiben

E L UII UIII (= S) UI J

oder abgekürzt

E L UIII (= S) J.

Für *Perisphinctes* [2] ist die folgende Formel zu schreiben:

E L UII UI (= S) J.

[1] In Fig. 13 dritte Lobenlinie von oben lese man statt UI UII und in der zweiten von oben UI = S.

[2] C. DIENER (1916 b) hat auch hier wiederum auf gänzlich unzulänglicher Basis meine Ausführungen zu widerlegen versucht, indem er an einer kopierten Abbildung von *Perisphinctes Martelli* OPPEL zeigt, daß auch der Lobus UII suspensiv gestellt ist, während

Die Differenzierung des Suturallobus findet, wie erwähnt, durch Lobenspaltung statt. Wo es notwendig sein sollte, die einzelnen Komponenten des Suturallobus besonders zu bezeichnen, kann folgendermaßen verfahren werden:

E L Un (= SIV SId) J oder E L Un (= SI) J.
E L Un (= SIV SII SId) J oder E L Un (= SII) J
usf.

Wenn die Komponenten von Un so klein und zahlreich sind, daß Einzelbeobachtungen nicht mehr zu machen sind, so kann geschrieben werden: Un (= S ∞).

Das Bild der Septalfläche, das immer zu beachten ist, ergibt in der alternierenden oder symmetrischen Anordnung der Loben auf dem Umschlag einen Anhaltspunkt dafür, ob es sich um alternierende Sattelspaltung oder um Suturallobenbildung handelt.

Bei den bisherigen Ausführungen sind nur Fälle betrachtet, bei denen der Außenlobus und Außensattel ungeteilt blieben. Wo der Außensattel sich differenziert, spaltet er nach der einfachen ventropartiten Sattelspaltung. Alle aus dem Außensattel hervorgegangenen Loben nenne ich dem allgemeinen Brauche folgend Adventivloben[1] und bezeichne sie mit AI, AII, AIII ... An. Diese Loben sind auf der Septalfläche immer paarig angeordnet.

Endlich entsteht im Außenlobus ein Mediansattel durch Lobenspaltung, indem im Außenlobus ein meist in sich durch einen Medianlobus geteilter Mediansattel herausgebildet wird, der in den Lobenformeln durch den Medianlobus mit M bezeichnet werden kann. Bei einer weitergehenden Spaltung ist MI, MII, . . . Mn zu schreiben.

Durch die Kombination von primären Lobenelementen mit Umschlag-, Adventiv-, Sutural- und Medianloben, wird die Homologisierung der Lobenelemente äußerst kompliziert. Immerhin ist es notwendig, den primären Laterallobus zu erkennen, und dazu wie zu der weitergehenden Deutung bietet eine gute Handhabe das Prinzip, daß die Lage der Loben zueinander, also ihre relative Lage, konstant ist (WEDEKIND 1913).

e) Die Form der Loben und Sättel. Ueber Loben und Inzisionen.

Um die Stellung der *Palaeoammonoidea* im System zu fixieren, ist es notwendig, einen Ueberblick über die weitere Ausgestaltung der Lobenlinie zu gewinnen, zumal hier nur ganz dürftige Untersuchungen, die die gesamten Verhältnisse der Ammonoidea nicht übersehen lassen, vorliegen.

Die Sachlage ist die folgende: Zunächst werden nach bestimmten Gesetzen die Lobenelemente gebildet und die so entstandenen und fertig vorliegenden Elemente durch Inzisionen gekerbt. Es wird gleichsam angestrebt, den zur Verfügung stehenden Raum möglichst auszunutzen.

---

nach meinen Ausführungen UII nicht mit zum Suturallobus gehört. Die Sachlage, die ich Schritt für Schritt verfolgt habe, ist so, daß UII tatsächlich nicht zum Suturallobus gehört. Es erfolgt bei *Perisphinctes* eine so starke Schrägstellung der Suturalkomponenten, daß dadurch auch die Stellung des Lobus UII mit beeinflußt wird. UII ist also zwar suspensiv gestellt, gehört aber nicht mit zum Suturallobus. Von dieser extremen Ausbildung des Suturallobus sind sämtliche Uebergänge zur nicht suspensiven, also der linearen Anordnung der Komponenten bei den *Perisphinctidae* vorhanden. Also nochmals, nicht das phaenotypische Gepräge, sondern die Genesis der Elemente ist das wichtigste.

[1] Während der Begriff Adventivlobus hier genetisch definiert ist, will ihn DIENER (Ammoniten mit Adventivloben) rein formal gefaßt sehen. Für mich ist dieser Standpunkt nicht diskutierbar. Einige Stichproben aus DIENERS Arbeit habe ich bereits 1916 beleuchtet.

Loben und Inzisionen sind voneinander wesentlich verschieden. Der Unterschied besteht darin, daß die Loben nach bestimmten Gesetzen, also in bestimmter Reihenfolge, an irgend einer Stelle der Septalfläche entstehen, daß die Inzisionen dagegen in ganz gesetzmäßiger Reihenfolge und zwar von der Symmetrieebene aus die Loben und Sättel kerben. Der Vorgang der Inzisionenbildung findet also so statt, daß zuerst die dem Außenlobus — also der Symmetrieebene — zunächst gelegenen Lobenelemente zerschlitzt werden und die Zerschlitzung darauf immer weiter über die folgenden Lobenelemente bis zum Nabel fortschreitet. Daraus leiten sich die folgenden Definitionen[1] ab:

1. Lobus: Als Lobus sind alle primären Rückbiegungen der Lobenlinie zu bezeichnen, welche ganz unabhängig von ihrer Lage zur Externseite nach einem der Lobengesetze entstehen.
2. Inzision: Inzisionen sind die sekundären Rückbiegungen in den Loben und Sätteln, die in ganz gesetzmäßiger Weise von der Symmetrieebene her allmählich auf die nabelwärts folgenden Loben und Sättel übergreifen und sie in ihrer Form verändern, nachdem die einer Gattung eigenen Loben wenigstens an den Stellen, an denen Inzisionen entstehen, schon vorhanden sind.

Die verschiedenen Formen der Zerschlitzung.

Durch die Zerschlitzung werden die Loben und Sättel in spitze Kerben und zwischen den Kerben gelegene Blätter geteilt. Diese Blätter sind entweder relativ groß oder sehr klein, so daß es nützlich ist, zwischen macrophyll (phylloid) und microphyll (fissilobat) zerschlitzten Lobenlinien zu unterscheiden. Anderseits sind die Kerben ersten und zweiten Grades, indem sich zunächst Hauptkerben herausbilden und dann die zwischen diesen Kerben gelegenen Blätter durch sekundäre Kerben weiter zerschlitzt werden.

Verschiedene Arten der Zerschlitzung.

Wir unterscheiden nach unserer Erfahrung zwei verschiedene Arten der Zerschlitzung:

1. die monopolare: Die Zerschlitzung beginnt nur im Grunde der Loben und schreitet allmählich zum Scheitel der Sättel vor.
2. die bipolare: Die Zerschlitzung beginnt an zwei Stellen, nämlich im Grunde der Loben und außerdem im Scheitel der Sättel.

Die monopolare Zerschlitzung. Den Ausgangspunkt der Zerschlitzung stellt der im Grunde gerundete Lobus dar. Die erste Veränderung erfährt der runde Lobus dadurch, daß er spitz wird — einspitzige Loben. Dadurch, daß die Spitze wiederum gekerbt wird, werden die Loben zweispitzig — dikranidische Loben. Eine ganz normale Weiterentwicklung kann auch die sein, daß zu der medianen Zacke je eine seitliche hinzutritt, so daß dreispitzige Loben entstehen. Zuweilen kann ein triaenidischer Lobus durch ungleichmäßiges Wachstum der einen oder andern Zacke sekundär dikranidisch werden.

[[2] Meine inzwischen weiter fortgeführten Untersuchungen haben hier das folgende Resultat ergeben. In der Zerschlitzung der Lobenlinie besteht noch ein weiterer Unterschied, der außerhalb des Prinzips der monopolaren und bipolaren Zerschlitzung liegt, indem entweder alle Zacken und dementsprechend auch die von den Zacken eingeschlossenen Blätter gleichwertig (z. B. *Ceratites*) oder ungleich-

[1] Wer sich von der Richtigkeit dieser Definitionen überzeugen will, prüfe sie an irgend einem Juraammoniten (z. B. an Oppelien oder Perisphincten von LECHSTEDT) nach.

[2] Während der Korrektur hinzugefügt.

wertig sind (z. B. bei *Hoplites*). Im letzteren Falle sind die Loben durch kleine und große oder Haupt- und Sekundärzacken zerschlitzt. Die Umwandlung der gleichwertig gezackten Lobenlinie in eine ungleichwertig gezackte findet in der Weise statt, daß entweder beliebige und zuerst nur einzelne Zacken oder von den Zacken eingeschlossene Blätter stärker anwachsen und daher die anderen an Größe bei weitem übertreffen. Dieser Vorgang tritt deutlich bei *Hedenstroemia*, *Pseudosageceras* und anderen in Erscheinung. Das Anwachsen eines Lobenblattes des gespaltenen Außenlobus am Mediansattelabfall von *Hedenstroemia* verleitete Diener zu der von der meinigen wesentlich abweichenden Anschauung, der Mediansattel sei durch einen sekundären Medianlobus (Adventivlobus bei Diener) gespalten. Für die Richtigkeit der hier vorgetragenen Anschauung spricht, daß sich bei der Rückbildung der Zerschlitzung der Vorgang in umgekehrter Weise wiederholt (Hyatt: Pseudoceratites of the Cretaceous, Tafel 9, Fig. 24). Eine etwas andere Art der Umformung zeigt dann die Lobenlinie von *Procarnites*, über die G. v. Arthaber ausführlich berichtet hat. Hier wird das Ungleichwertigwerden der Zacken und Blätter, soweit ich das bisher übersehen kann, durch stärkeres Wachsen einer Zacke eingeleitet. Da dieser Vorgang in der ganzen Lobenlinie von *Procarnites* in Loben und Sätteln stattfindet, kann ich Diener (1916) nicht beistimmen, der die eine stärker anwachsende Zacke des domförmigen Mediansattels herausgreift und ihr die Bezeichnung „Adventivlobus" gibt.

Durch Auswachsen einzelner Zacken eines prionidischen Lobus entsteht aus dem gleichwertig gezackten prionidischen Lobus ein ungleichwertig gezackter triaenidischer Lobus. Den ontogenetischen Gang dieser Erscheinung konnte ich bisher nur ein einziges Mal bei einem *Trachyceras* nachweisen. Die gesamte Sachage erscheint nach den bisherigen Untersuchungen so, daß ein gleichwertig gezackter triaenidischer Lobus selbständig, ein ungleichwertiger triaenidischer Lobus aus einem gleichwertig gezackten prionidischen Lobus entsteht [1]. Der gleichwertig gezackte triaenidische Lobus entspricht morphogenetisch ganz dem prionidischen, er ist aber gänzlich verschieden vom triaenidischen Lobus der Juraammoniten (a. e.)]

Nachdem die Loben die eine oder die andere Grundform angenommen haben, greift die Zerschlitzung mittels Sekundärinzisionen auf die Sättel über, indem die Kerben gleichsam an den Sätteln in die Höhe klettern, bis am Scheitel derselben ein großes oder kleines endständiges Blatt übrigbleibt (Textfig. 15)

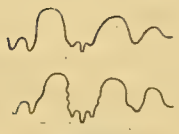


Fig. 15. *Trachyceras von Mojs.* Jugendliche Lobenlinien, die die triaenide Anlage der Loben und die monopolare Zerschlitzung zeigen.

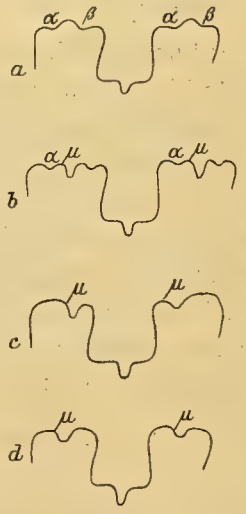


Fig. 16. *Schema der bipolaren Lobenzerschlitzung.* Bei den unterliassischen Formen (*Arietites*, *Psiloceras*) tritt der Uebergang zu den monopolar zerschlitzten Lobenlinien noch deutlich hervor, indem nur die Inzisionen α und β angelegt werden, die somit noch ein endständiges Blatt einschließen. Fig. 16 b (*Deroceras*): β erhält eine symmetrische Lage und wird zu μ. In Fig. 16 c (bei *Stephanoceras* z. B.) und 16 d (*Hoplites*) ist nur μ vorhanden und zwar asymmetrisch oder symmetrisch. (Vgl. Dietz 1916.)

[1] Infolge Beschleunigung der Entwicklung wird dieser Gang in der Ontogenie der meisten Ammoniten unterdrückt.

Die bipolare Zerschlitzung der Lobenlinie: Soweit meine Erfahrung reicht, findet sich die bipolare Zerschlitzung der Lobenlinie nur zusammen mit triaenidischen Loben. Die Zerschlitzung der Lobenlinie beginnt zunächst damit, daß der erste Laterallobus triaenidisch wird. Bevor nun eine weitere Zerschlitzung eintritt, entstehen zwei Inzisionen im Sattel, eine ventrale oder α-Inzision und eine dorsale oder β-Inzision (Textfig. 16). Erst darauf werden die übrigen Teile der Loben und Sättel durch Sekundärinzisionen weitergehend zerschlitzt. So liegen die Verhältnisse z. B. bei *Psiloceras*, *Arietites* und *Aegoceras* (*Psiloceratidae*).

Die paarigen Inzisionen α und β sind indessen ebenfalls nur Uebergangsstadien. Zunächst tritt danach bei den *Deroceratidae* (*Deroceras*, *Ophioceras*, *Cycloceras* usw.) zwischen der α- und β-Inzision eine mediane oder μ-Inzision auf, die schnell an Länge und Bedeutung gewinnt. Im weiteren Gange der Entwicklung z. B. bei den *Stephanoceratidae* werden die α- und β-Inzisionen obsolet, während die μ-Inzision bestehen bleibt, aber asymmetrisch liegt. Bei noch jüngeren Formen erhält sie eine symmetrische Lage (vgl. auch Textfig. 13 und 14) [1].

Die weitere Umgestaltung der Hauptzacken[2].

Ich nenne die Hauptzacken einer ammonitischen Lobenlinie, die zwischen μ resp. α und β und den Lobenhauptzacken m, d, v liegen, „Lateralzacken". Diese Lateralzacken können in großer Zahl den Sattelabfall zerschlitzen (Beispiel *Hildoceras*, *Harpoceras s. str.*). Es findet nun weiterhin eine Differenzierung dieser Lateralzacken in untere Lateralzacken und eine (selten zwei) obere statt. Diese obere Zacke, die den Scheitel der jederseits von μ gelegenen großen Blätter spaltet, kann man wohl als „Scheitelzacke" bezeichnen. *Stephanoceras* zeigt in jedem Sattel beispielsweise eine, also unpaare Scheitelzacke. Paarige Scheitelzacken zeigen *Desmoceras* u. a. Außerdem sind die Scheitelzacken entweder stationär, das heißt, sie bleiben an der Stelle, an der sie angelegt werden, oder sie sind descendent, wenn sie nämlich am Sattelabfall herabgleiten, wie das bei *Perisphinctes* (Wedekind 1916, Seite 532) und *Hoplites* mehr oder weniger deutlich der Fall ist.

Auch über diesen Gegenstand, den ich, um die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf denselben zu lenken, hier freilich noch ohne Abbildungen und in aller Kürze besprochen habe, werde ich erst später eine ausführliche Mitteilung veröffentlichen können. Bei der Unmasse der Ammoniten, die es gibt, wird man die hier gegebenen Bemerkungen als eine Mitteilung meiner Voruntersuchungen auffassen müssen. Wie sich aus den ersten zahlreichen Deckknochen immer mehr konstante Elemente herausprägen, so ist das auch bei den Zacken der Lobenlinien der Fall.]

Man wird aus den wenigen Angaben bereits ersehen haben, wie außerordentlich bedeutungsvoll der Werdegang der Lobenlinie für die Systematik ist.

2. Der Lobenbau der Goniatiten.

Tafel XIV.

Die *Palaeoammonoidea* haben immer einfache, runde oder einspitzige Loben und Sättel ohne Inzisionen. Die primäre trilobate Lobenlinie tritt noch als Alterslobenlinie auf. Die beste Uebersicht ergibt

[1] Die von A. Dietz (1916) ausgeführten Untersuchungen haben diesen Teil meiner Ausführungen wesentlich modifiziert. A. Dietz zeigte, daß die Inzision μ nicht, wie ich annahm, neu entsteht, sondern aus der Zacke β hervorgegangen ist. Dadurch sind wir in der Lage, die nur analoge Bildung von *Pinacoceras* usw. richtig zu beurteilen.

[2] Bei der Korrektur als Ergänzung eingeschoben.

sich, wenn vom primären Laterallobus ausgegangen wird. Wir unterscheiden nach dessen Lage drei Hauptlobenlinientypen (vgl. Textfig. 3):

a) Der laterale Hauptlobenlinientypus mit lateral gelegenem primären Laterallobus.

b) Der subumbonale Hauptlobenlinientypus mit subumbonal gelegenem primären Laterallobus.

c) Der umbonale Hauptlobenlinientypus mit umbonal gelegenem primären Laterallobus.

a) Die vom lateralen Hauptlobentypus abgeleiteten Lobenlinien.

Den Ausgangspunkt einer Reihe verschiedener Lobenlinien stellt die trilobate Lobenlinie mit lateral gelegenem primären Laterallobus dar (Tafel XIV, Fig. V a). Sie ist in ihrer einfachsten Form der Familie der *Anarcestidae* eigen. Eine Modifikation erfährt sie dadurch, daß der Innensattel sehr breit wird und weit auf die Außenseite übergreift. Die Lobenlinie wird dadurch der magnosellaren ähnlich und soll deshalb auch pseudomagnosellar genannt werden (Tafel XIV, Fig. V b).

Die von dieser abgeleiteten Lobenlinien unterscheiden sich vor allem durch die Zahl der Loben. Diese werden vermehrt durch Adventiv-, Umschlag- oder Medianloben. Um eine kürzere Bezeichnungsweise zu haben, erweist es sich als notwendig, die verschiedenen Stadien der Lobenlinien nach den bekanntesten Gattungen zu benennen oder sie durch die Bezeichnung „pseudo" mit einer anderen als ähnlich zu bezeichnen, wie das bereits mit pseudomagnosellar geschehen ist.

Zunächst schließt sich zeitlich und innerhalb derselben Formenreihe an die pseudomagnosellare Lobenlinie (der Gattung *Foordites*) die pseudosporadocerate der Gattung *Maeneceras* (Tafel XIV, Fig. V d) an mit zwei Umschlagloben und einem Adventivlobus von der Lobenformel

E A_I L U_{II} U_I J.

Auf die trilobat-laterale Lobenlinie geht auch die prolobitide mit nur einem Umschlaglobus U_I und der Lobenformel (Tafel XIV, Fig. V e)

E L U_I J

zurück. Ein weiterer Umschlaglobus U_{II} zeichnet die pseudaganide Lobenlinie aus mit der Lobenformel (Tafel XIV, Fig. V f)

E L U_{II} U_I J = E L U_{II} J.

Im Karbon tritt durch die Herausbildung eines Mediansattels ein anderer Charakter in die Lobenlinie ein. Zunächst ist der gastriocerate Lobentypus dem pseudaganiden ähnlich und nur durch einen Mediansattel verschieden (Taf. XIV, Fig. V g). Unter Beibehaltung des Mediansattels und unter weitergehender Vermehrung der Umschlagloben entsteht die paralegocerate Lobenlinie mit der Lobenformel

M E L U_{II} U_{III} U_I J

und die schistocerate mit der Lobenformel

M E L U_{II} U_{IV} U_{III} U_I J.

b) Die vom umbonalen Hauptlobenlinientypus abgeleiteten Lobenlinien.

Der umbonale Typus bildet den Ausgangspunkt der namentlich das Devon und das ältere Karbon beherrschenden *Palaeoammonoidea* und charakterisiert insbesondere die *Tornoceratidae* und die *Cheiloceracea*. Die einfachste (trilobate) Lobenlinie wurde von mir zum ersten Male und nur einmal an einem Goniatiten des unteren Mitteldevon der Eifel beobachtet (Taf. XIV, Fig. I).

Eine erste Modifikation setzt damit ein, daß sich der Außensattel teilt und ein Adventivlobus entsteht (Taf. XIV, Fig. II a und IV a):

E Ai L J.

Der zwischen Ai und L gelegene Sattel ist wegen seiner großen Breite auch schon den älteren Autoren aufgefallen, die diese Lobenlinie daher als magnosellar bezeichnet haben. Von diesem magnosellaren Stadium gehen zwei verschiedene Reihen aus:

α. Der ursprüngliche flache und breite Innenlobus verschmälert sich und wird schmal und lang. Es ist das die bei runden Sätteln und Loben der Gattung *Tornoceras* (z. B.) eigene Lobenlinie, bei spitzen Loben die aganide Lobenlinie (Taf. XIV, Fig. II a und III a, b).

Durch Teilung des Innensattels und des zwischen Ai und L gelegenen Sattels durch Lobus Aii (einfache dorsopartite Lobenspaltung!) entsteht die palaeontologisch interessante posttornocerate Lobenlinie von der Formel (Taf. XIV, Fig. II b):

E Ai Aii L Ui J.

Wenn die tornocerate Lobenlinie den Lobus Ui zeigt, und außerdem einen Mediansattel im Außenlobus erhält, so entsteht die pseudoglyphiocerate Lobenlinie von der Formel (Taf. XIV, Fig. II c):

M E Ai L Ui J.

β. Eine andere Modifikation erfährt die magnosellare Lobenlinie dadurch, daß sich der Innenlobus nicht verschmälert, sondern zunächst einen sekundären kurzspitzigen Innenlobus erhält (Taf. XIV, Fig. IV). Bei der weitergehenden Differenzierung wölben sich die diesen Lobus begrenzenden Teile des primären Innenlobus empor und bilden Innensättel. Es sind das noch besondere Fälle der magnosellaren Lobenlinie. Die normale Weiterbildung führt durch Teilung des Sattels Ai/E zur sporadoceraten Lobenlinie von der Formel:

E Aii Ai L Ui J.

Durch Suturallobenbildung entsteht aus der gleichen Wurzel die dimerocerate Lobenlinie von der Formel (Taf. XIV, Fig. IV f):

E Ai L (= S) Ui J = E Ai L (= Siv Sid) Ui J.

Als wichtiger Charakter tritt in diese Reihe die Herausbildung des Mediansattels. Dadurch entsteht die typisch glyphiocerate Lobenlinie und zwar dann, wenn sie ihren Ausgangspunkt vom aganiden Lobentypus nimmt (Taf. XIV, Fig. III c, d):

M Ai L Ui J.

c) Die vom subumbonalen Lobentypus abgeleiteten Lobenlinien.

Der trilobat-subumbonale Lobentypus erscheint zum ersten Male, soweit ich bisher beobachtet, im unteren Mitteldevon von Wissenbach. Aber erst im unteren Oberdevon gewinnt er an Bedeutung und zwar dadurch, daß bei der einfach trilobaten Lobenlinie ein Mediansattel entsteht. Durch alternierend ventropartite Spaltung des Innensattels entstehen eine Reihe von Lobenstadien, die verschiedenen Gattungen entsprechen. Alle diese verschiedenen Lobenlinien bezeichne ich als primordial (Taf. XIV, Fig. VI).

Dazu gesellt sich die belocerate Lobenlinie, der primordialen im Grundbau ähnlich und nur dadurch verschieden, daß zu der ventropartit alternierenden Sattelspaltung eine weitgehende Teilung des Außensattels hinzutritt.

3. Die Skulptur.

Bei Ammoneen ist zwischen primärer und sekundärer Skulptur zu unterscheiden. Primäre Skulpturelemente sind die Anwachsstreifen. Sie sind durch die allgemeinen Wachstumsverhältnisse bedingt und infolgedessen immer vorhanden. Die sekundären Skulpturelemente, Rippen, Knoten usw. können dagegen fehlen oder vorhanden sein, sie sind jedenfalls keine notwendigen Formenelemente.

a) Primäre Skulpturelemente: Da alle Goniatiten, soweit sie bisher untersucht sind, auf den inneren Windungen gerade Anwachsstreifen besitzen, dürften die verschiedenen Formen der Anwachsstreifen auf diesen Urtypus zurückzuführen sein. Die einfachste Modifikation ist die, daß auf der Externseite ein tiefer runder Externsinus entsteht und die Anwachsstreifen dementsprechend auf den Seiten nach vorn, aber meist nur schwach, konvex werden. Diese Form der Anwachsstreifen wird als „konvex" bezeichnet. (Textfig. 17 a.)

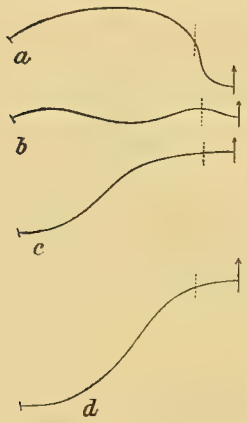


Fig. 17. *Zusammenhang zwischen konvexen und protracten Anwachsstreifen:* a konvexe, b lineare, c und d protracte Anwachsstreifen.

Bei einer großen Zahl von Ammoneen wird die Konvexität auf eine Stelle lokalisiert, die in der Nähe der Externseite liegt und so einen äußeren Lateralvorsprung bildet. Am Nabel entsteht dann meist ein weiterer innerer Lateralvorsprung von geringerem Ausmaß. Ich habe diesen Typus der Anwachsstreifen als „bikonvex" bezeichnet (Textfig. 18).

Fig. 18. *Bikonvex verlaufende Anwachsstreifen von Maeneceras.*

Aus den konvexen Anwachsstreifen geht eine weitere dritte Form hervor, die sich von den konvexen und bikonvexen durch den Mangel eines Außensinus unterscheidet. Sie laufen also nahezu gerade über die Seiten und die Externfläche und werden deshalb „linear" genannt. Nur zuweilen zeigen sie in der Nähe der Externseite einen kleinen Lateralvorsprung, so daß sie den bikonvexen Anwachsstreifen entfernt ähnlich werden können. Sie sind von diesen aber immer durch den weit geringeren äußeren Lateralvorsprung und das Fehlen eines typischen Außensinus ausgezeichnet (Fig. 17 b, Tafel XIX, Fig. 5, 6).

Die linearen Anwachsstreifen stellen den Uebergang zwischen den konvexen und protracten dar. Bei den letzteren geht der Sinus ganz verloren, und an seine Stelle tritt eine allgemeine starke Konvexität der Anwachsstreifen nach vorn. Sie sind also auch auf der Externseite vorgebogen und je jünger die Formen sind, um so stärker tritt die Vorbiegung hervor. Sie werden als protracte Anwachsstreifen bezeichnet.

Der Uebergang zwischen den konvexen und protracten Anwachsstreifen ist eigener Art, indem nämlich die Erwerbung des neuen Charakters nicht im Alter, sondern auf einem frühen Jugendstadium einsetzt. *Gastrioceras s. str.* (Hyatt), das im Alter ausgesprochen konvexe Anwachsstreifen mit deutlichem Externsinus besitzt, hat in der Jugend lineare resp. schwach protracte Anwachsstreifen. Bei den jüngeren Vertretern, den unmittelbaren Nachkommen von Gastrioceras ist dieser Charakter dann auf das Altersstadium übergegangen.

Der Unterschied zwischen Formen mit konvexen und bikonvexen Anwachsstreifen ist von einigen Autoren nicht richtig aufgefaßt. Formen mit bikonvexen Anwachsstreifen lassen schon auf sehr frühem Jugendstadium den äußeren Lateralvorsprung deutlich hervortreten. Formen mit konvexen Anwachsstreifen zeigen auf dem Altersstadium, aber nur hier, eine schwache Wellung, ohne daß es aber zu einem hohen äußeren Lateralvorsprung käme.

Im großen und ganzen läßt sich sagen, daß der Verlauf der Anwachsstreifen von der Form des Gehäuses unabhängig ist. Es gibt galeate, involute Goniatiten mit konvexen und bikonvexen Anwachsstreifen, so z. B. *Tornoceras acutum* und *Cheiloceras acutum* Frech; *Manticoceras galeateum* Wedkd. und *Crickites acutus* Sandberg. Bei den Formen mit konvexen Anwachsstreifen läßt sich in geringen Grenzen eine Abhängigkeit erkennen, indem Goniatiten wie *Cheiloceras*, *Sporadoceras* usw., soweit sie gleichmäßig gewölbte Seiten haben, auch gleichmäßig stark nach vorn konvexe Anwachsstreifen besitzen, indem dagegen Formen mit platten Seiten nur sehr schwach gekrümmte oder auf den Seiten fast gerade Anwachsstreifen — aber immer mit Externsinus — haben.

b) Die sekundären Skulpturelemente sind bei den palaeozoischen Formen mit goniatitischer Lobenlinie selten. Am häufigsten ist Spiralstreifung. Dazu können Nabelrippen und Nabelknoten treten.

4. Die Gehäuseformen.

Das Gehäuse ändert sich entweder gleichmäßig von der frühsten Jugend bis zur Altersform, oder es folgen an demselben Individuum infolge plötzlicher Umformung ganz verschiedene Gehäusetypen. Danach wird unterschieden:

a) Uniforme Gehäuse: Die Altersform wird in allmählicher Umbildung erreicht.

b) Biforme Gehäuse: Die Jugendform ist wesentlich von der Altersform verschieden, und beide sind durch einen plötzlichen Uebergang getrennt (Beisp. *Homoceras* Hyatt em.).

c) Tri- und multiforme Gehäuse: Drei oder mehr Gehäusetypen folgen ziemlich unvermittelt an demselben Individuum.

Außerdem wird hier nach dem Nabel unterschieden zwischen un-, eng- und weitgenabelten Gehäusen und nach dem Querschnitt zwischen hoch- und niedrigmündigen Formen.

Dazu tritt, daß die Goniatiten entweder klein- (*Postprolobites* Wedkd.) oder großwüchsig sind (*Cheiloceras* Frech).

Uebersicht über das System der Ammonoidea.

Wenn man sagt, daß zwei Gattungen oder Familien der *Ammonoidea* sich voneinander unterscheiden, so kann das auf zwei sehr verschiedenen Urteilen beruhen. Das eine Mal beruht das Urteil über die Verschiedenheit darauf, daß man zu den Charakteren der einen Familie einen neuen weiteren hinzufügen muß, um eine zweite neue Familie zu erhalten und zu kennzeichnen, während in dem anderen Fall nichts neues an Merkmalen durch das Urteil hinzugefügt, sondern lediglich gesagt wird, daß zwei Reihen von Familien oder Gattungen durch einen Charakter verschieden sind. Etwas abweichend von dem Gebrauche der Philosophen bezeichne ich das erste Urteil resp. die erste Art von Charakteren als synthetisch, die anderen als analytisch.

Wenn man die natürliche Zusammenstellung der Lobenlinien, wie sie in unseren Abbildungen, Tafel XIV, gegeben ist, überblickt, so erkennt man bald, daß ein wesentlich neuer Charakter der Mediansattel bildet, und daß sich dadurch verschiedene Familien scharf unterscheiden. Man erkennt aber ferner noch, daß sich die Zahl der Loben ganz unabhängig von dem Vorhandensein eines Mediansattels vermehren kann, so daß dieser Charakter eine größere Bedeutung besitzt. So unterscheidet sich die Familie der *Chei-*

toceratidae von der der *Glyphioceratidae* einerseits, die Familie der *Tornoceratidae* von den *Girtyoceratidae* anderseits dadurch, daß immer die zuletzt genannte Familie einen Mediansattel besitzt, die zuerst genannte dagegen nicht. Das wäre also ein synthetischer Charakter. Die *Tornoceratidae* + *Girtyoceratidae* und die *Cheiloceratidae* + *Glyphioceratidae* unterscheiden sich dagegen auf andere Weise, indem sie nämlich in einem Charakter, der immer gleichbleibt, d. i. der Verlauf der Anwachsstreifen, einfach verschieden sind, d. i. ein analytischer Charakter. Eine Systematik ist nur dann natürlich, wenn auf Grund der analytischen Charaktere genetisch auch zusammenhängende Formen, die also durch synthetische Charaktere verbunden sind, zusammengefaßt werden. Durch Feststellung der synthetischen Charaktere zeigen wir also ganz allgemein, wie sich die Formen umwandeln oder umwandeln können, während wir durch die analytischen Charaktere das wirklich zusammenhängende von dem ähnlichen trennen. Sie machen somit die analogen und homologen Verhältnisse klar.

Es müssen hier namentlich diejenigen Systeme interessieren, die die palaeozoischen Formen mit den jüngeren verknüpfen. Neu sind „die Grundzüge einer Systematik der triadischen Ammoneen" von G. v. Arthaber (1912). Das grundlegende trennende Prinzip ist die Länge der Wohnkammer. Die Wertlosigkeit dieses Charakters habe ich bereits wiederholt betont. So bedeutende Forscher, wie Professor Pompeckj, sagen mir, daß man die Ammoniten danach nicht trennen kann, und Professor Frech und Noetling machen über diesen Charakter nicht mißzuverstehende Glossen [1].

Im einzelnen stellt G. v. Arthaber einen I. Stamm der *Beloceratea* auf. Hier werden alle diejenigen Ammoneen vereinigt, die bei galeater Form durch zahlreiche Loben gekennzeichnet sind. Hierbei übersieht er aber, daß die Vermehrung der Loben in jeder Familie (sogar Gattung) dann eintritt, wenn die Formen den Septalumschlag vergrößern [2]. Diese Abhandlung enthält so zahlreiche Beispiele, daß ich hier darüber hinweggehen kann. Bei der Vereinigung der zahlreichen Gattungen zu seinen *Beloceratea* hat G. v. Arthaber aber alle übrigen Charaktere, wie die primären Skulpturen und die Homologie der Lobenelemente vernachlässigt. Außerdem war G. v. Arthaber in der Wahl seiner Ausgangsformen sehr unvorsichtig, wenn er z. B. *Beloceratea* und *Gephyroceratea* trennt. *Gephyroceras* und *Beloceras* sind bisher nur aus dem untersten Oberdevon bekannt und gehören hier zu einer Familie. Aus dem ganzen übrigen Oberdevon und dem unteren und mittleren Karbon gibt es nun keine Form, die an *Gephyroceras* und *Beloceras* erinnert. Nach diesen langen Zeiträumen hat sie nun v. Arthaber in permischen oder triadischen Formen wiedererkannt, obwohl die angeblichen Nachkommen total verschieden sind. Man findet außerdem in G. v. Arthabers Arbeiten keine Spur eines Beweises. Wenn ich aus diesem Grunde G. v. Arthabers System unberücksichtigt lasse, so wird man das, wie ich hoffe, verstehen.

Ueberblickt man die gesamte Masse der *Ammonoidea*, so läßt sich auf Grund der Hauptveränderungen der Lobenlinie eine Dreiteilung durchführen:

I. *Palaeoammonoidea*: Lobenlinie ohne Inzisionen. Loben rund oder einspitzig.

II. *Mesoammonoidea*: Lobenlinie monopolar zerschlitzt. Loben dikranidisch, triaenidisch oder prionidisch.

III. *Neoammonoidea*: Lobenlinie bipolar zerschlitzt. Loben meist triaenidisch.

Dazu bemerke ich, daß die Einteilung lediglich auf synthetischen Charakteren beruht. Auf Grund von analytischen und synthetischen Charakteren läßt sich das folgende weitergehende System begründen.

[1] *Lethaea palaeozoica.*

[2] Das sind also synthetische Charaktere, die über den tatsächlichen genetischen Zusammenhang nichts aussagen.

I. *Palaeoammonoidea*:

1. Unterordnung: *Tornoceracea*. Palaeoammonoidea mit bikonvexen Anwachsstreifen.
2. Unterordnung: *Cheiloceracea*. Palaeoammonoidea mit konvexen Anwachsstreifen.
3. Unterordnung: *Prolobitacea*. Palaeoammonoidea mit linearen oder protracten Anwachsstreifen.

II. *Mesoammonoidea*.

4. Unterordnung: *Tropitacea*. Mesoammonoidea mit protracten Anwachsstreifen. Lobenlinie monopolar microphyll zerschlitzt. Loben dikranidisch, gleichwertig prionidisch oder ungleichwertig triaenidisch. Der Lobus Uiii wird zum Suturallobus.

   Familie *Columbitidae*, *Clionitidae*, *Trachyceratidae*, *Tropitidae*.

5. Unterordnung: *Ceratitacea*. Mesoammonoidea mit monopolar mikrophyll zerschlitzter Lobenlinie. Loben prionidisch oder ungleichwertig triaenidisch gezackt. Ausgangspunkt der Lobenlinie dadurch gegeben, daß Ui zum Suturallobus wird. Anwachsstreifen linear.

   Familie *Meekoceratidae*, *Hedenstroemiidae*, *Ptychitidae*, *Ceratitidae*, *Haloritidae*.

6. Unterordnung *Stacheoceracea*. Mesoammonoidea mit (?) konvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie macrophyll monopolar zerschlitzt. Loben triaenidisch oder dikranidisch.

   Familie *Pronoritidae*, *Popanoceratidae*, *Arcestidae*, *Mesophylloceratidae*.

III. *Neoammonoidea*.

7. Unterordnung: *Psiloceracea*[1]. Neoammonoidea mit meist linearen Anwachsstreifen. Lobenlinie mikrophyll zerschlitzt. Loben ungleichwertig triaenid gezackt. Der Spaltpunkt der Rippen wandert von der Externseite gegen die Naht.

   Sektion: *Psiloceratoidea*. Anaptychus. Einfache oder infolge pseudospontaner Variation gespaltene Rippen. Sättel tripartit gespalten.

   Familie *Psiloceratidae*, *Deroceratidae*.

   Sektion: *Stephanoceratoidea*. Aptychus. Immer mit vorwiegend geraden Spaltrippen, Spaltpunkt an der Externseite oder am Nabel. Sättel bipartit gespalten. Scheiteinzision stationär. Lobus Uiii = S.

   Familie *Coeloceratidae*, *Stephanoceratidae* und ? *Cardioceratidae*.

   Sektion: *Perisphinctoidea*. Aptychus. Mit Spaltrippen oder sekundär einfachen Rippen. Sättel bipartit. Scheitelinzision descendent (immer ?); Ausgangslobenlinie eine Lobenlinie mit Ui = S.

   Familie *Perisphinctidae*, *Hoplitidae*, *Polyptichitidae*, ? *Desmoceratidae*.

8. Unterordnung: *Harpoceracea*. Neoammonoidea mit falcoiden Anwachsstreifen und Rippen. Lobenlinie mikrophyll zerschlitzt, Loben ungleichwertig triaenid. Der Spaltpunkt der Rippen wandert von der Naht gegen die Externseite. Komplizierte Kielbildungen.

   Familie *Hildoceratidae*, *Hammatoceratidae*, *Oppeliidae*.

Ueber die Verknüpfung der Unterordnungen ist zur Zeit noch wenig bekannt. Vermutlich gingen die *Tropitacea* aus den *Prolobitacea* hervor und die *Psiloceracea* vermittels der *Phylloceratidae* aus den *Stacheoceracea*.

---

[1] Dazu kommen noch als vermutlich selbständige Unterordnung die *Phylloceratidae* + *Lytoceratidae*.

Was im übrigen bisher über die genetischen Zusammenhänge der *Ammonoidea* publiziert ist, kann ich nicht akzeptieren.

II. Spezieller Teil. Das System der Palaeoammonoidea.

1. Unterordnung *Tornoceracea.* Wdkd.

Tornoceratina Pompeckj 1913.

Ammonoidea mit goniatitischer Lobenlinie, mit umbonal, subumbonal oder lateral gelegenem primären Laterallobus und bikonvexen Anwachsstreifen.

Bei dieser Definition ist zu beachten, daß die Anwachsstreifen bereits auf sehr frühen Jugendstadien bikonvex sind. Darin liegt der Unterschied gegenüber denjenigen Formen, die wie manche *Cheiloceracea* oder *Prolobitacea* während des Alters meist auf dem Schlußumgange, eine schwache Wellung der Anwachsstreifen zeigen.

Innerhalb der *Tornoceracea* selbst sind drei Familien zu unterscheiden:

1. *Anarcestidae* mit lateral gelegenem primären Laterallobus, ohne Mediansattel.
2. *Manticoceratidae* mit subumbonal bis lateral gelegenem primären Laterallobus und Mediansattel.
3. *Tornoceratidae* mit umbonal gelegenem primären Laterallobus und ohne oder mit Mediansattel.

1. Familie: *Anarcestidae* Wdkd.

Tafel XIV und XV.

Tornoceracea mit bikonvexen Anwachsstreifen und lateral gelegenem primären Laterallobus, immer ohne Mediansattel.

Meek stellte 1877 das Genus *Agoniatites* auf. Einige Jahre später hat dann Mojsisovics (1882 Seite 181) dieselbe Formengruppe unter dem Namen *Aphyllites* zusammengefaßt und einer Gattung *Anarcestes* gegenübergestellt. Die einen sind brevidom, die andern longidom. Der Unterschied liegt also in der Länge der Wohnkammer. Später hat dann Haug dieses Kriterium wieder aufgegriffen und die gesamten Goniatiten in brevidome und longidome geteilt. Endlich hat Arthaber den gleichen Charakter auf die Ceratiten übertragen. Es könnte danach den Anschein haben, als ob diesem Kriterium in der Tat eine größere Bedeutung zukäme. Das ist keineswegs der Fall.

Der Typus von *Anarcestes* ist *Goniatites plebejus* Barrande (1865 Tafel 5). Danach umfaßt *Anarcestes* weitgenabelte, niedrigmündige Goniatiten. Die Lobenlinie ist trilobat und durch einen breiten, flachen Innenlobus ausgezeichnet. *Agoniatites* dagegen mit dem Typus *Goniatites expansus* Vanuxem (1842 Seite 146) umfaßt meist enger genabelte, hochmündige Formen. Die Lobenlinie gleicht in ihren wesentlichen Charakteren der von *Anarcestes*. Außer der Verschiedenheit in der Wohnkammerlänge sind weder von Mojsisovics noch von Hyatt (1883) wirklich durchgreifende Unterschiede angegeben. Da nun mit Mündung erhaltene Formen Raritäten sind und außerdem die Grenze zwischen der langen und kurzen

Wohnkammer unscharf und durchaus willkürlich[1] ist, ist eine Unterscheidung auf Grund dieses Kriteriums undurchführbar. Wollte man diesen Charakter akzeptieren, so würde das bedeuten, der Systematik Gewalt anzutun. Ich finde daher, daß der Unterschied, der zwischen diesen beiden Gattungen bestehen bleibt, lediglich der ist, daß das Höhenwachstum von *Anarcestes* ein allmähliches und gleichmäßig langsames, bei *Agoniatites* dagegen ein großes und unverhältnismäßig schnelles ist. Daraus ergeben sich so verschiedene Querschnitte und Längsschnitte, daß die Unterscheidung der beiden Gattungen sehr einfach ist.

Neue und wichtige Funde haben den Gattungsbegriff von *Anarcestes* noch weiterhin erschwert. Es fanden sich nämlich bei Wissenbach und in der Eifel Formen, die in allen Einzelheiten der Gattung *Anarcestes* entsprechen, sich aber durch die Lage des primären Laterallobus unterscheiden. Es sind das einmal *Anarcestes*-ähnliche Formen mit subumbonal gelegenem Laterallobus, für die ich den Namen *Werneroceras* (Taf. XV, Fig. 6) vorschlage, und anderseits Formen mit umbonal gelegenem Laterallobus. Sie werden hier *Clarkeoceras* genannt. Die phylogenetische Bedeutung dieser Formen liegt auf der Hand. Fügt man zu den Loben von *Werneroceras* einen Mediansattel hinzu, so würde sich eine derartige Form in nichts von *Gephyroceras* unterscheiden. Wir haben in dieser Form die Wurzel der *Manticoceratidae* vor uns. In gleicher Weise ist *Clarkeoceras* der Ausgangspunkt der *Tornoceratidae*.

Aus *Anarcestes* und *Agoniatites* gehen zu verschiedenen Zeiten Formen hervor, die in der Lobenlinie entweder regressiv oder progressiv sind. So ist *Agoniatites fidelis* Barr. in den mir vorliegenden Exemplaren durch pseudomagnosellare Lobenlinie ausgezeichnet (Tafel XV, Fig. 8).

Bei jüngeren *Anarcestes*-Arten, wie *Anarcestes Rouvillei* v. Koenen, ist der Laterallobus fast gerade, also regressiv. Umgekehrt zeigt die Gruppe des *Goniatites occultus*, die in der dünnscheibenförmigen Gestalt und auch zeitlich an *Anarcestes subnautilinus* anschließt, einen progressiven Charakter dadurch, daß der Innensattel in breiter Wölbung auf die Außenseite übergreift, so daß die Lobenlinie pseudomagnosellar wird. Dazu kommt, daß das Gehäuse engnabeliger wird und die bei *Anarcestes* immer schwachen paarigen Außenfurchen kräftiger hervortreten. Die so ausgezeichneten Formen werden hier zu einer Gattung *Foordites* zusammengefaßt.

Zeitlich und auch in der Gestalt schließt an *Foordites* die Gattung *Maeneceras* an. Der Nabel ist bei dieser Gattung fast ganz geschlossen und die Lobenlinie durch das Hinzutreten eines Lobus pseudosporadocerat geworden.

In wesentlich anderer Richtung ändern sich Goniatiten, die wiederum an *Anarcestes* anschließen und die als *Parodiceras* Wdkd. s. str. (non Hyatt!) bezeichnet werden sollen. Der Nabel ist eng oder geschlossen, das Gehäuse kuglig bis scheibenförmig. Die paarigen Längsfurchen, die in der *Foordites*-Reihe sehr kräftig ausgebildet sind, werden in dieser Reihe obsolet. Die Lobenlinie ist pseudomagnosellar, häufig mit Nahtlobus. Der Innenlobus ist durch einen Mediansattel geteilt. Ob das ein bei *Parodiceras* allgemein gültiger Charakter ist, läßt sich zurzeit noch nicht mit der nötigen Sicherheit angeben. Der Unterschied zwischen der *Foordites*- und *Parodiceras*-Reihe wird noch deutlicher hervortreten, wenn ich betone, daß sich bei *Foordites* Adventivelemente, bei *Parodiceras* nur Umbonalelemente herausbilden. Von Holzapfel wurden diese Formen zu *Anarcestes* gestellt. Die Notwendigkeit einer Abtrennung ergibt sich wohl von selbst.

[1] G. v. Arthaber sagt 1912, daß die Grenze bei einer Wohnkammerlänge von 1 Umgang liegt. Wie kommt man zu dieser willkürlichen Annahme?

Bei einigen weiteren Gattungen ist es zweifelhaft, ob sie an *Anarcestes* oder an *Agoniatites* anschließen. Das ist z. B. der Fall bei der eigenartig differenzierten Gattung *Pinacites*, Mojsisovics em. Frech, bei der alle Sättel schmal und hoch sind, und bei der außerdem der schmale Innensattel ganz auf die Seiten verschoben ist.

Eine Gattung *Epitornoceras*, die Frech 1902 Seite 51 aufgestellt hat, ist noch zweifelhafter Natur. Der Typus, *Goniatites mithracoides* Frech, ist nur ungenügend bekannt. So kann zurzeit nicht entschieden werden, ob der primäre Laterallobus umbonal oder lateral liegt. Liegt er umbonal, so liegt allein nach der Form des Außensattels keine Veranlassung vor, diese Form von *Tornoceras* als besondere Gattung abzutrennen. Frech stellt nun außerdem noch *Goniatites irideum* Frech (1902) zu seiner Gattung *Epitornoceras*. Diese Form als Grundlage genommen ergibt eine sichere Basis zur Abtrennung. Sie zeigt durch die Breite des Nahtsattels bei pseudomagnosellarer Lobenlinie einen lateral gelegenen primären Laterallobus, ist also ein echter Anarcestide. Entsteht aus der gleichen Wurzel auch *Gon. mithracoides* durch Bildung eines Nahtlobus — Ui oder Uii —, so würde sich die Gattung in der Tat als notwendig erweisen. (S. Tabelle I S. 107.)

1. Genus *Anarcestes* Mojsisovics 1882.

Tafel XV.

Anarcestes Mojsisovics 1882, Seite 181; *Anarcestes* Hyatt 1883, Seite 309: *Anarcestes* exp. Holzapfel 1895, Seite 69; *Anarcestes* Siemiradzki 1906, Seite 229.

Gehäuse großwüchsig, weit, nie ungenabelt. Windungen (bei normaler Größe) immer niedrigmündig und von gleichmäßig langsamem Höhenwachstum. Daher ist der Längsschnitt nahezu kreisförmig. Der Querschnitt ändert sich, indem er aber immer niedrigmündig bleibt, derart, daß ein gleichmäßig gerundeter Querschnitt von großer Breite in einen platten, dünnen Querschnitt übergeht. Paarige Längsfurchen sind, wenn neben der Externseite vorhanden, schwach. Loben und Sättel gerundet. Lobenlinie trilobat, nicht pseudomagnosellar.

Fig. 19. *Anarcestes subnautilinus* Beyrich-Wissenbach.

Das Gehäuse großer Exemplare scheint biform zu sein, indem die Windungen im Alter bei etwa 15 cm Durchmesser hochmündig werden. Hierüber liegt bisher nur eine Beobachtung vor [1].

Lobenformel: E L J.

Typus: *Anarcestes lateseptatus* Beyrich. (Tafel XV, Fig. 1, Textfig. 20.)

Geologisches Vorkommen: Nahezu ganz auf das untere Mitteldevon beschränkt: Anarcestesstufe. Die älteren Vorkommen sind wie die jüngeren zweifelhafter Natur.

1 a. Subgenus *Anarcestes s. str.*

Gehäuseform wie bei *Anarcestes s. l.* Die äußere Lobenlinie hat einen lateral gelegenen primären Laterallobus.

Lobenformel: E L_1 J.

Typus: *Anarcestes plebejus* Barrande. (Barrande 1867, Taf. 5, Fig. 6—21.)

---

[1] Ein großer *Anarcestes* von Hasselfelde. Museum Göttingen.

Tabelle I.

Uebersicht über die Gattungen und Gruppen der Anarcestidae.

Genera:	*Subgenera:*	Gruppen:
Agoniatites MEEK em. W.: Flach scheibenförmig. Schnelles und starkes Höhenwachstum. Daher ist der Längsschnitt elliptisch. Hochmündig! Lobenlinie trilobat. Loben und Sättel gerundet.		Gruppe des *Agoniatites oxynotus* WDKD.: Relativ enggenabelt. Das Gehäuse wird früher oder später galeat.
		Gruppe des *Agoniatites fulguralis* WHIDB.: Mäßig weitgenabelt. Gehäuse nicht galeat. Mittelgroße Exemplare haben neben der platten Externseite ausgeprägte Längsfurchen.
	(*Paraphyllites* HYATT)	Gruppe des *Agoniatites fidelis* BARR.: Mäßig weitgenabelt. Nur auf den frühsten Jugendwindungen sind neben der Externseite Längsfurchen vorhanden. Lobenlinie z. T. ausgeprägt pseudomagnosellar (= *Foordites*?).
Anarcestes s. l.: Querschnitt gerundet. Langsames, gleichmäßiges und gegeringes Höhenwachstum. Niedrigmündig! Daher ist der Längsschnitt fast kreisförmig. Lobenlinie trilobat; Loben und Sättel gerundet.	*Anarcestes* MOJS.: Der primäre Laterallobus liegt lateral.	Gruppe des *Anarcestes lateseptatus* BEYR.: Dick scheibenförmig. Röhre im Querschnitt breiter als hoch.
		Gruppe des *Anarcestes subnautilinus* BEYR.: Röhre im Querschnitt höher als breit. Dünn scheibenförmig.
	Werneroceras WDKD.: Der primäre Laterallobus liegt subumbonal.	
	Clarkeoceras. WDKD.: Der primäre Laterallobus liegt umbonal.	
Foordites WDKD.: Enggenabelt, scheibenförmig. Gehäuse mit gleichmäßig langsamem Höhenwachstum. Lobenlinie trilobat, aber pseudomagnosellar. Loben und Sättel gerundet. Der Längsschnitt ist nahezu kreisförmig. Hochmündig. Seiten abgeplattet. Sie sind immer von der Externseite durch Längsfurchen getrennt.		
Parodiceras WDKD.: Gehäuse enggenabelt. Seiten und Externseite gerundet, nie durch Längsfurchen voneinander getrennt. Lobenlinie pseudomagnosellar, (zuweilen) mit innerem Mediansattel. Loben und Sättel gerundet.		Gruppe des *Parodiceras inversum* WDKD.: Nabel geschlossen.
		Gruppe des *Parodiceras brilonense* KAYS.: Nabel eng, aber offen.
Pinacites MOJS. em. FRECH: Gehäuse galeat, enggenabelt. Loben breit, Sättel schmal, gerundet. Die schmalen Innensättel sind auf die Außenseite verschoben.		
Maeneceras HYATT: Enggenabelte, scheibenförmige Gehäuse mit paarigen Externfurchen. Lobenlinie pseudosporadocerat.		

Geologisches Vorkommen: Unteres Mitteldevon oder Anarcestesstufe. Ein Nachläufer im unteren Teile des oberen Mitteldevon. Nordamerika; Europa; Böhmen; Rheinisches Gebirge; Harz; Schlesien; Altai.

1 b. Subgenus *Wernoceras* Wedekind.

Tafel XV, Fig. 6.

Gehäuse wie bei *Anarcestes s. l.* Die äußere Lobenlinie hat einen subumbonal gelegenen primären Laterallobus.

Lobenformel: E Ls J.

Typus: *Werneroceras subumbonale* Wedekind. (Tafel XV, Fig. 6.)

Geologisches Vorkommen: Unteres Mitteldevon. Wissenbach.

1 c. Subgenus *Clarkeoceras* Wedekind.

Tafel XV, Fig. 5.

Gehäuse wie bei *Anarcestes s. l.* Die äußere Lobenlinie hat einen umbonal gelegenen primären Laterallobus.

Lobenformel: E Lu J.

Typus: *Clarkeoceras umbonale* Wedekind. (Tafel XV, Fig. 5; Textfig. 3.)

Geologisches Vorkommen: Unteres Mitteldevon: obere Anarcestesstufe. Gees, Eifel.

Uebersicht über die Arten von *Anarcestes s. str.*

(Tafel XV, Textfig. 20.)

I. Gruppe des *Anarcestes lateseptatus* Beyrich. Röhre im Querschnitt breiter als hoch oder (selten!) so breit wie hoch.

1. Mit scharf ausgeprägter Nabelkante, kugliges Gehäuse: Anarcestes *lateseptatus* Beyrich 1837. Varietäten (vgl. Fliegel, Zeitschrift d. D. g. Ges. 1896):
   a) Weitgenabelt, Seiten nicht abgeplattet: *A. lateseptatus* Beyrich s. str. (Tafel XV, Fig. 1; Textfig. 20 a_{1-2}.)
   b) Weitgenabelt, Seiten deutlich abgeplattet: *A. lateseptatus var. applanata* Frech. (Textfig. 20 a_3.)[1].
   c) Enger genabelt, so daß die Nabelwände von je zwei aufeinander folgender Umgänge unmittelbar nebeneinander stehen. Seiten nicht abgeplattet: *A. lateseptatus var. plebeja* Barrande (l. c.). Textfig. 20 a_4.
2. Immer ohne Nabelkante, kugliges Gehäuse.
   a) Weitgenabelt, aber immer derart, daß die Umgänge einander umfassen: *A. Wenkenbachi* Kayser [2]. (Eine Varietät von *Wenkenbachi* scheint *A. simulans* Barrande zu sein.)

[1] Fliegel, 1986, Seite 414.

[2] Kayser 1883, Tafel 4, Fig. 1—6; Frech 1889, Seite 239.

b) Gehäuse evolut mit einander nicht umfassenden Umgängen. Kaum ausgeprägter Laterallobus: *A. Rouvillei* v. KOENEN (= *Karpinskyi* HOLZAPFEL 1895). (Tafel XV, Fig. 2; Textfig. 20 c_{1-2}.)

II. Gruppe des *Anarcestes subnautilinus* BEYR. Röhre im Querschnitt höher als breit. Gehäuse scheibenförmig.

1. Gehäuse dickscheibenförmig, enggenabelt, ohne Nabelkante. Neben der Externseite jederseits eine schwache Längsfurche: *Anarcestes vittiger* SANDBERGER. (= *vittatus* KAYSER 1883). (Tafel XV, Fig. 3, Textfig. 20 d.)
2. Gehäuse dünnscheibenförmig, weitgenabelt, ohne Nabelkante. Keine paarigen Längsfurchen: *Anarc. subnautilinus* BEYRICH [1]. Textfig. 20 e.

2 a) Extrem dünnscheibenförmig ist *Anarc.* (*subnautilinus var.*) *neglectus* BARRANDE [2].

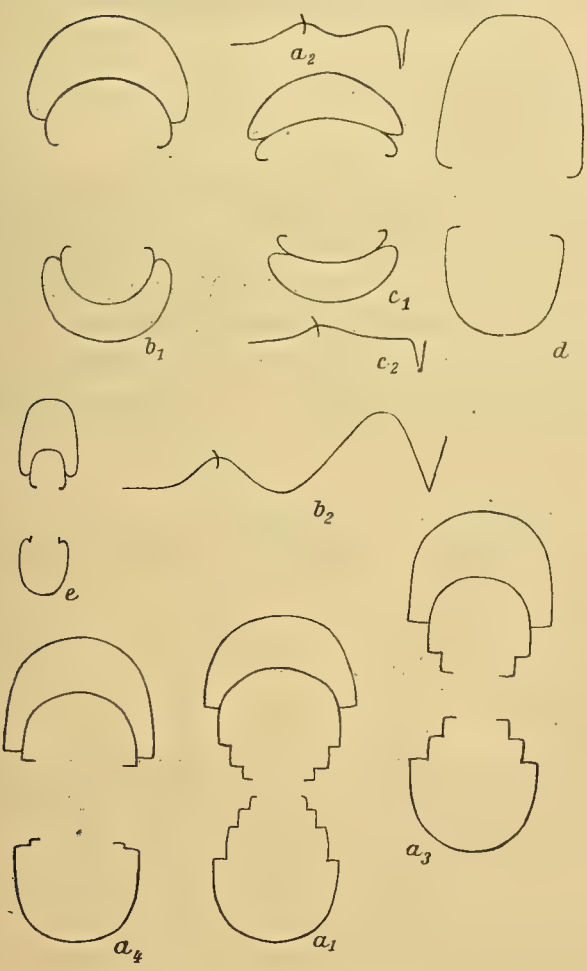


Fig. 20. *Genus Anarcestes* MOJS. a_1 u. a_2 *Anarc. lateseptatus* BEYR., Hasselfelde, Zone des An. lateseptatus; a_3 *Anarc. lateseptatus* var. *applanate* FRECH, Böhmen, Anarcestesstufe; a_4 *Anarc. lateseptatus* var. *plebeja* BARRANDE, Böhmen; Anarcestesstufe; b_1 *Anarc. Wenkenbachi* KOCH, Ballersbach, Unt. Anarcestesstufe; b_2 Lobenlinie der gleichen Art nach E. KAYSER; c_1 und c_2 *Anarcestes Rouvillei* v. KOENEN (= KARPINSKYI, HOLZAPFEL), Zone des Anarc. Rouvillei u. des Parodiceras inversum, Ense; d *Anarc. vittiger* SANDBERGER, Wissenbach, Anarcestesstufe; e *Anarc. subnautilinus* SCHLOTHEIM, Wissenbach, Zone des Anarc. subnautilinus. (Originale im Museum zu Göttingen.)

[1] SANDBERGER 1850/56, Tafel XI, Fig. 1.
[2] Ganz problematisch ist *Anarcestes podolicus* SIEMIRADZKI 1906, Seite 229.

Bemerkungen: Die älteste Gruppe von *Anarcestes* ist die Gruppe des *Anarcestes lateseptatus* Beyrich. Sieht man von dem nicht einwandfrei bekannten Vorkommen von *Anarcestes* im Unterdevon der Karnischen Alpen [1] ab, so tritt diese Gruppe zum ersten Male in reicher Entfaltung im unteren Mitteldevon hervor. *Anarc. Wenkenbachi* scheint der älteste Vertreter zu sein, aus dem sich *Anarc. lateseptatus* entwickelte. Diese Art ist scharf umgrenzt. Die Hauptform ist der durch weiten Nabel und gleichmäßig gewölbte Seiten ausgezeichnete Typus. Variationen in zweierlei Richtung sind bekannt. Einmal verengt sich der Nabel und dabei entsteht die rel. seltene *variatio plebeja* Barrande. Wichtiger ist eine andere Variationsrichtung, die in der Abplattung der Seiten ihren Ausdruck findet. Varietäten dieser Art — *variatio applanata* — sind im allgemeinen sehr selten und nicht sehr verbreitet. Dadurch ist der Uebergang zu *Anarc. subnautilinus* Beyr. gegeben. Der Unterschied zwischen dem älteren *Anarc. lateseptatus var. applanata* und dem jüngeren *Anarc. subnautilinus* ist ein so großer und so plötzlicher, daß an spontane Variation zu denken ist. *Anarc. neglectus* ist m. E. nur eine Varietät von *Anarc. subnautilinus*.

2. Genus *Agoniatites* Meek.

Tafel XV und XVI. Textfig. 21.

Agoniatites Meek 1877, Seite 99; *Agoniatites* Hyatt 1883, Seite 310; *Aphyllites* Mojsisovics 1882, Seite 181; *Agoniatites* Holzapfel 1895, Seite 51; *Agoniatites* ex p. Haug 1898, Seite 37; *Paraphyllites* Hyatt 1900, Seite 549; *Aphyllites* ex p. Frech 1902, Seite 44; *Aphyllites* ex p. Frech 1913, Seite 13.

Gehäuse flach scheibenförmig mit engem Nabel. Großwüchsig. Die inneren Windungen sind *Anarcestes*-ähnlich, aber meist schon durch kräftige Radialskulpturen unterschieden. Die späteren Windungen sind durch ein schnelles und progressives Höhenwachstum ausgezeichnet und meist glatt (ohne Radialrippen). Anwachsstreifen bikonvex. Lobenlinie trilobat mit konstant lateral gelegenem primären Laterallobus, mit schmalem Außensattel und einem inneren flachen Innenlobus.

Lobenformel: E Ll J.

Typus: *Agoniatites expansus* Vanuxem (= *Vanuxemi* Hall 1876, Tafel 64).

Geologisches Vorkommen: *Agoniatites* beginnt vereinzelt im unteren Mitteldevon und erreicht im oberen Mitteldevon ein Maximum der Häufigkeit.

Uebersicht über die Arten von *Agoniatites*.

Textfigur 21.

I. Gruppe des *Agoniatites evexus* (v. Buch). Gehäuse uniform. Röhre gleichmäßig gewölbt, also ohne abgeplattete und kantig begrenzte Externseite und ohne paarige Externfurchen. Röhre immer glatt. Kein Nahtsattel. Tafel XV, Fig. 11.

a) Externseite gerundet, Seiten nicht abgeplattet, ohne Nabelkante: *Agon. evexus* (v. Buch). (Tafel XV, Fig. 11; Textfig. 21 b.) [2]

b) Externseite gerundet, Seiten deutlich abgeplattet, Nabel sehr eng: *Agon. Kayseri* Wedekind. (Tafel XV, Fig. 10; Textfig. 21 c.)

[1] Vgl. Frech 1902, Seite 94.

[2] Man vergleiche die abweichende Auffassung dieser Art bei Fliegel 1896, Seite 414.

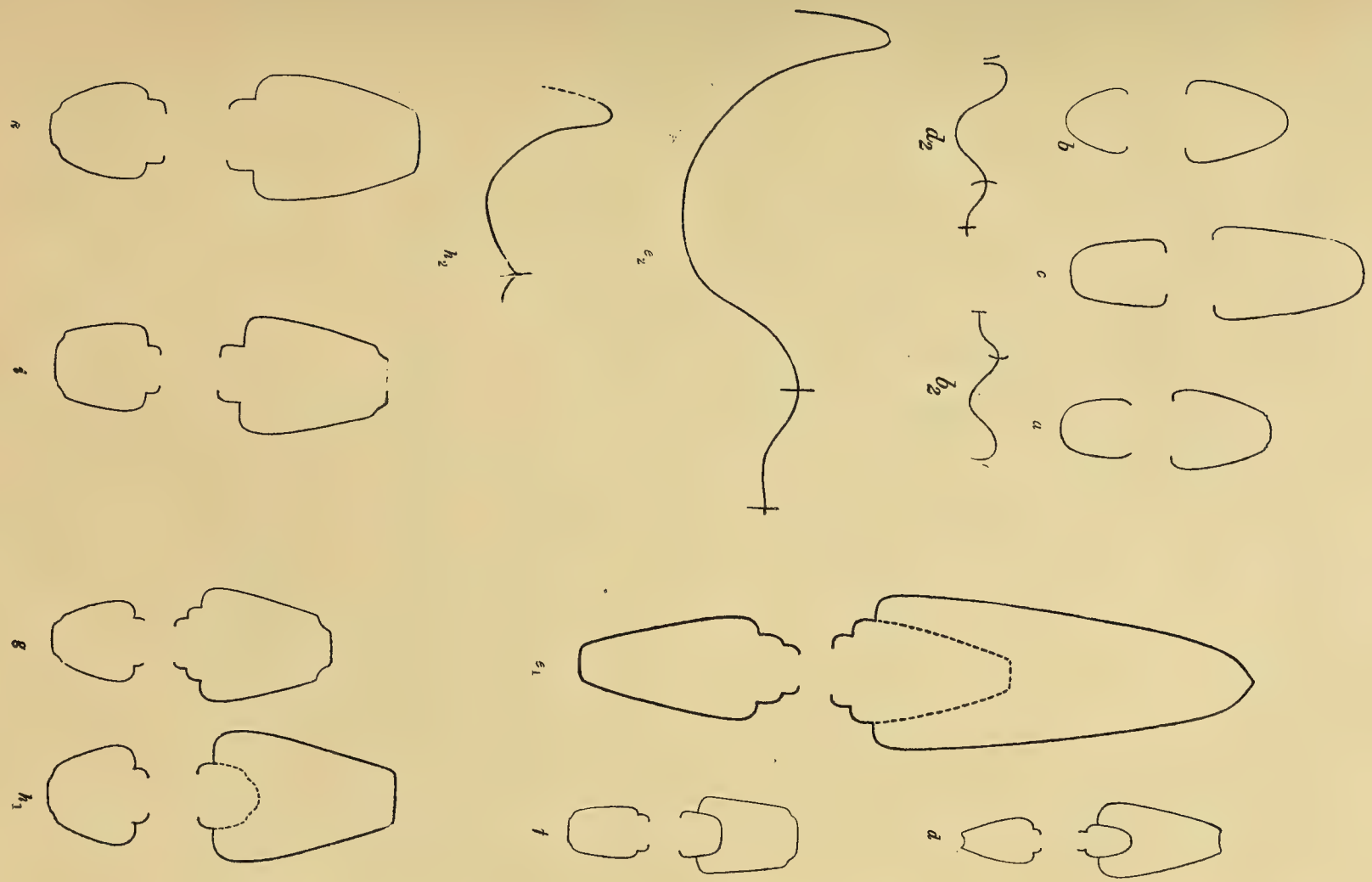


Fig. 21. *Genus Agoniatites* MEEK. *I. Gruppe des Agoniat. evexus* (v. BUCH): a *Anarc. bicaniculatus* SDBGR., Wissenbach b_2 Lobenlinie der gleichen Art. — b *Agon. evexus* (v. BUCH), Anarcestesstufe, Hasselfelde. — c *Agon. Kayseri* WDKD. Anarcestesstufe, Wissenbach. d_2 Lobenlinie des gleichen Exemplares. —

II. Gruppe des Agoniat. fulguralis WHIDB. d, e *Agon. oxynotus* WDKD., d variatio *obliqua* WHIDB.; f *Agon. complanatus* WDKD. — g *Agon. fuguralis* WHIDB., h *Agon. fulguralis* var. *Phillipsi* WDKD. — i *Agon. Holzapfeli* WDKD. — k *Agon. costulatus* HOLZAPFEL. Sämtlich aus dem oberen Mitteldevon von Martenberg. Originale in Göttingen.

c) Nabel eng, Externseite schmal gerundet, fast galeat: *Agon. discoides* Waldschmidt [1].

d) Wie *Agon. evexus* aber mit Nabelkante: *Ag. Dannenbergi* Beyrich [2].

II. Gruppe des *Agoniatites fidelis* Barrande. Gehäuse ebenso; Lobenlinie mit deutlichem Nahtsattel (ev. zu *Foordites* zu stellen!).

a) Gehäuse dünnscheibenförmig, Externseite gerundet, Nahtsattel noch schmal.

1. Seiten parallel zueinander gestellt: *Agon. tabuloides* Barrande. l. c.
2. Die Seiten konvergieren gegen die Externseite: *Agon. amoenus* Barrande l. c.

b) Gehäuse rel. dickscheibenförmig, Externseite abgeplattet. Nahtsattel sehr ausgeprägt:

Agon. fidelis Barrande. (Taf. XV, Fig. 8; Textfig. 22 a.)

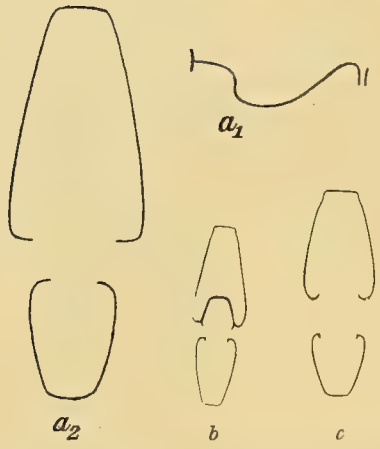


Fig. 22. a_{1-2} *Agoniatites* (?) *fidelis* Barrande. Böhmen. — b *Foordites platypleura* Frech. — c *Foordites occultus* Barrande. b und c aus der oberen Anarcestesstufe von Wissenbach.

III. Gruppe des *Agoniatites fulguralis* Whidborne. Gehäuse biform. In der Jugend oder bei Exemplaren von mittlerer Größe mit paarigen Externfurchen oder mit kräftigen Rippen. Nie mit ausgeprägtem Nahtsattel:

a) In der Jugend mit platter oder gefurchter, also nach außen konkaver Externseite. Paarige Externfurchen schmal und unscheinbar. Keine Rippen. Altersform galeat, Gehäuse extrem dünnscheibenförmig: *Agon. oxynotus* Wedekind [3]. Textfig. 21 e.

1. Externseite in der Jugend nach außen konkav, Seiten gegeneinander geneigt: *Agon. oxynotus* Wdkd. *var. obliqua* Whidborne [4]. (Tafel XV, Fig. 4; Textfig. 21 d.)
2. Externseite in der Jugend flach, nicht konkav, Seiten gegeneinander geneigt: *Agon oxynotus* Wdkd. Typus [3]. Textfig. 21 e.
3. Externseite platt, Seiten zueinander parallel gestellt. Altersform nicht bekannt: *Ag. complanatus* Wdkd. Textfig. 21 f.

b) In der Jugend oder bei mittelgroßen Exemplaren mit paarigen breiten Externfurchen. Altersform nicht galeat. Gehäuse von mittlerer Dicke.

1. Weder in der Jugend noch im Alter mit Rippen: *Agoniatites fulguralis* Whidborne. (Tafel XV, Fig. 12.)

α. Externfurchen bei mittelgroßen Exemplaren sehr kräftig ausgebildet: *Agon. fulguralis* Whidborne (Typus!). (Tafel XV, Fig. 12; Textfig. 21 g.)

β. Externfurchen bei gleicher Größe sehr schwach: *Agon. fulguralis var. Phillipsi* Wedekind. (Tafel XVI, Fig. 1; Textfig. 21 h.)

---

[1] Holzapfel 1895, Tafel 4, Fig. 13.
[2] Beyrich 1837, Tafel 1, Fig. 5; Kayser 1878, Tafel 7, Fig. 1.
[3] cf. Holzapfel 1895, Tafel V, Fig. 5.
[4] Whidborne 1890, Tafel V, Fig. 1—3.

2. In der Jugend mit Rippen. Paarige Externfurchen schwach oder kräftig: *Agoniatites Holzapfeli* Wedekind.
   α. Geringe Breite der Windungen zeichnet den Typus aus. (Tafel XV, Fig. 13, 14; Textfigur 21 i.)
   β. Große Breite der Windungen: *Agon. Holzapfeli var. crassa* Holzapfel [1].
3. Auch im Alter mit kräftigen Rippen: *Agoniatites costulatus* Holzapfel.
   α. Nabel eng: *Agon. costulatus* Typus. (Tafel XV, Fig. 9; Textfig. 21 k.)
   β. Nabel sehr weit: *Agon. costulatus var. euryomphala* Holzapfel [2].

Bemerkungen: Eine abschließende Darstellung des Genus *Agoniatites* ist zurzeit nicht zu geben, da der stratigraphische Verband der verschiedenen Arten und auch diese selbst nicht mit der genügenden Sicherheit bekannt sind. Die einfachste Form stellt *Agon. evexus* v. Buch dar. Ich fand sie zusammen mit *Anarcestes lateseptatus* bei Hasselfelde. Ihre Variationsbreite ist nicht bekannt. Ebenso wird sich wohl niemals feststellen lassen, ob unsere Artauffassung mit der von Buchs übereinstimmt. Der etwas höher vorkommende *Agon. Dannenbergi* Beyrich schließt sich an *evexus* gut an und ist durch eine Nabelkante ausgezeichnet. In der mittleren Maenecerasstufe ist dann der galeate *Agon. discoides* relativ häufig. Im oberen Teile der Maenecerasstufe erreicht die Gattung das Maximum der Häufigkeit. Obwohl mir ein gutes und reiches Material von Martenberg vorliegt, bin ich noch immer nicht in der Lage, eine scharfe Trennung der Arten durchzuführen. Es sind in der Hauptsache zwei Charaktere, die die Formen beherrschen. Einmal stellt sich eine kräftige Berippung ein, und sodann treten die paarigen Externfurchen in selten guter Ausbildung hervor. Nun ist das Verhältnis das folgende: *Agoniatites bicaniculatus* Sandberger [3] aus den oberen Wissenbacher Schiefern vermittelt den Uebergang zu *Ag. evexus*. Bei dieser Art sind die Furchen schwach und schmal. Sie werden breit und kräftig bei *Agon. fulguralis* Whidborne. Eine Varietät dieser Art zeigt hierin eine auffällige Rückbildung, sie bleiben aber noch wahrnehmbar. Bei *Agon. oxynotus* sind sie verschwunden. Die Selbständigkeit dieser Art ergibt sich auch darin, daß sie in einem anderen Charakter, der Form der Externseite, variiert.

Agoniatites Holzapfeli Wedekind und *costulatus* Holzapfel zeigen dann wieder Besonderheiten in der Berippung.

Für keine dieser Formen habe ich den Namen „*inconstans* Phill." angenommen, da Phillips Abbildungen und Beschreibung durchaus unbrauchbar sind.

Die böhmischen Formen fallen gänzlich aus diesem Rahmen heraus. Das scheint mir anzuzeigen, daß der stratigraphische Verband noch nicht richtig geklärt ist, oder daß es sich bei *Agoniatites* um eine regressive Gattung (nämlich in der Lobenlinie) handelt. Nur dadurch wäre das große Alter von *Agon. fidelis* zu erklären.

3. Genus *Foordites* Wedekind.

Aphyllites Hyatt 1900, Seite 549; *Aphyllites* Frech 1889 Seite 242 ff.

Flachscheibenförmige, enggenabelte und großwüchsige Goniatiten von gleichmäßig langsamem Höhenwachstum. Paarige Externfurchen immer vorhanden, aber schmal. Lobenlinie trilobat, pseudomagnosellar. Immer ohne Nahtlobus. Der Nahtsattel ist zuweilen schmal.

[1] Holzapfel 1895, Tafel VII, Fig. 16.
[2] Holzapfel 1895, Seite 65. Tafel VI, Fig. 4.
[3] Wie *Agoniatites Kayseri* Wedekind, aber mit Längsfurchen neben der Externseite.

Lobenformel: E L J.

Typus: *Foordites platypleura* Frech 1889, Seite 242.

Geologisches Vorkommen: Oberer Teil des unteren Mitteldevon; obere Anarcestesstufe.

Bemerkungen: In der Artauffassung wird man sich Herrn Frech anschließen können. *Foordites occultus* Barrande[1] hat einen offenen Nabel von mäßiger Weite. Sehr enggenabelt und dünnscheibenförmig ist *Foordites platypleura* Frech (cf. Kayser 1883 Tafel 5, Fig. 9)[2]. Von dieser Art ist *Goniatites angulatus* kaum zu unterscheiden (Frech 1889), da auch *platypleura* den abgeknickten Seitenlobus zeigt. Hierher gehört auch wahrscheinlich der weitgenabelte und meist berippte *Foord. annulatus* Maurer (1876 Tafel 7, Fig. 10, 11).

4. Genus *Maeneceras* Hyatt.

Tafel XVI, Fig. 6 u. 7; Textfig. 23.

Maeneceras Hyatt 1884, Seite 321; *Maeneceras* Holzapfel 1895, Seite 105; *Maeneceras* Foord und Crick 1897, Seite 121; *Maensceras* Frech 1902, Seite 53.

Gehäuse enggenabelt, scheibenförmig. Paarige Externfurchen schmal. Anwachsstreifen bikonvex. Lobenlinie pseudosporadocerat. Der Adventiv- und Laterallobus sind spitz, die Sättel gerundet.

Lobenformel: E Ai L Ui Uii J.

Typus: *Maeneceras terebratum* Sandberger.

Geologisches Vorkommen: Oberes Mitteldevon, Maenecerasstufe.

Bemerkungen: Bei der Unterscheidung der Arten ist zu beachten, daß die Weite des Nabels und das Dickenwachstum außergewöhnlich konstant ist. Bei hunderten von Exemplaren, die ich bei Martenberg sammelte, fand ich in dieser Beziehung keine Abweichung. Daraufhin gebe ich folgende Uebersicht über die Arten, indem ich bemerke, daß *Maeneceras apertum* Crick und Foord. ungenügend bekannt ist und daher nicht aufgenommen wurde.

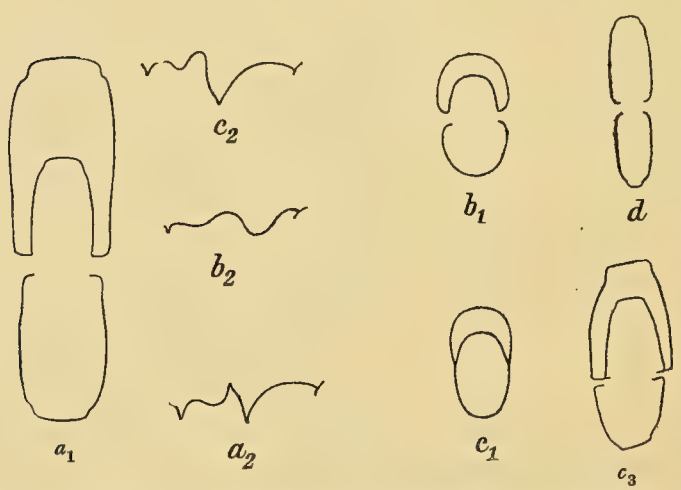


Fig. 23. *Genus Maeneceras* Hyatt. a_1 und a_2 *Maeneceras terebratum* Sandbgr., Martenberg; b_1 und b_2 *Maeneceras excavatum* Phill. (nach Holzapfel). c_1 und c_2 *Maeneceras Decheni* Kayser, Enkeberg; c_3 Querschnitt eines größeren Exemplares, Grube Karoline, Dillmulde; d *Maeneceras tenue* Holzapf., Martenberg. (Lobenlinie c_2 nach Holzapfel). (b_1 ist kleineres Exemplar mit noch engem Nabel; ein größeres hat Phillips a. a. O. Tafel 50 abgebildet.)

I. Nabel eng, fast geschlossen. Er ist 3 mm weit oder enger.

1. Dickscheibenförmig. Externseite platt. Bei einem Durchmesser von 25 mm 12 mm dick: *Maeneceras terebratum var. Decheni* Beyrich[3]. Textfig. 23 c_3.

2. Gehäuse scheibenförmig, von mäßiger Dicke. Bei einem Durchmesser von 22 mm 9 mm dick: *Maeneceras terebratum* Sandberger. Tafel XVI, Fig. 7; Textfig. 23 a.

---

[1] *Foordites occultus* Barrande = *Foordites verna rhenanus* Kayser 1883, Tafel 6, Fig. 1—9.

[2] *Foordites platypleura* Frech = *Goccultus* Kayser.

[3] E. Kayser 1872, Tafel 26, Fig. 1.

3. Gehäuse extrem dünnscheibenförmig. Bei einem Durchmesser von 23 mm 6,5 mm dick: *Maeneceras terebratum var. tenuis* Holzapfel [1]. Textfig. 23 d.

II. Nabel weit und zwar 7 mm weit oder weiter.

1. Dickscheibenförmig: *Maeneceras excavatum* Phillips (1841, Fig. 232), Textfig. 23 b.
2. Kuglig: *Maeneceras intermedium* Phillips 1841 [2].

5. Genus *Parodiceras* Wedekind.

Tafel XVI, Fig. 3—5; Textfig. 24.

Parodiceras exp. Wedekind 1913, Seite 85; *Tornoceras* Holzapfel 1895, Seite 102.

Immer enggenabelte, scheibenförmige oder kuglige, kleinwüchsige Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen und pseudomagnosellarer Lobenlinie. Paarige Längsfurchen rudimentär oder fehlend. Mit innerem Mediansattel. Loben und Sättel gerundet [3].

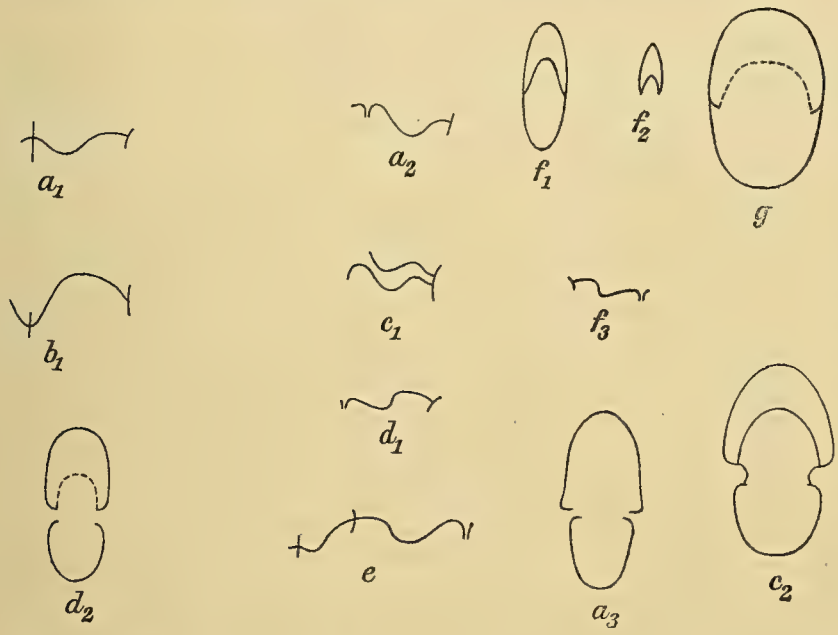


Fig. 24. *Genus Parodiceras* Wedekind a *Parod. brilonense.* Kayser, a_1 innere a_2 äußere Lobenlinie, a_3 Querschnitt. Martenberg bei Adorf. Obere Maenecerasstufe. — b_1 Innere Lobenlinie eines *Tornoceras simplex* zum Vergleich. Büdesheim. — c_1 c_2 *Parodiceras Clarkei* Holzapfel. (Lobenlinie und Querschnitt). Holzapfels Original! Martenberg. Obere Maenecerasstufe. — d_1 d_2 *Parodiceras psittacinum* Holzapfel (Lobenlinie und Querschnitt). Holzapfels Original! e Schema einer Parodiceras-Lobenlinie. — f *Parodiceras inversum* Wdkd. f_2 Querschnitt einer Jugendwindung. Zone des Anarcestes Rouvillei des Parodiceras inversum Wildungen. — g *Parodiceras circumflexiferum* Sdbgr. Wissenbach. Obere Anarcestesstufe.

Lobenformel: E L Ui J.

Typus: *Parodiceras brilonense* Kayser.

Vorkommen: Oberes Mitteldevon, Maenecerasstufe.

Bemerkungen: Die verschiedenen hier unterschiedenen Arten liegen in nur wenigen Exemplaren vor, so daß sich keinerlei Beobachtung über die Variationsbreite machen ließ.

I. Nabel geschlossen. Gehäuse kuglig oder scheibenförmig. Gruppe der *Parodiceras Beushauseni* Wedekind.

---

[1] Holzapfel 1895, Tafel 6, Fig. 8.

[2] Vgl. auch bei Crick und Foord 1897, Seite 125 ff., außerdem auch Whidborne 1890.

[3] In der Lobenlinie gleicht *Parodiceras* der Gattung *Foordites*. Diese ist großwüchsig und scheint sich durch das Fehlen des inneren Mediansattels zu unterscheiden. Leider fehlt bisher für durchgreifendere Untersuchungen das notwendige Material. Die Ausscheidung dieser Gattung erscheint aber auch schon so notwendig.

a) Gehäuse kuglig; paarige Externfurchen deutlich: *Parod. circumflexiferum* Sandberger (= *Denckmanni* Holzapfel [1]. Textfig. 24 g.

b) Gehäuse dünnscheibenförmig. Externseite immer gerundet: *Parod. Beushauseni* Wedekind (= *Tornoceras simplex* exp. Holzapfel) [2].

c) Gehäuse dünnscheibenförmig. Externseite in der Jugend galeat: *Parod. inversum* Wedekind (= *Tornoceras simplex* exp. Holzapfel). Tafel XVI, Fig. 5; Textfig. 24 f.

II. Nabel eng, aber offen. Gehäuse kuglig oder dünnscheibenförmig: Gruppe des *Parodiceras brilonense* Kayser.

a) Gehäuse von mäßiger Dicke, mit Einschnürungen (= Schalenverdickungen) und eine Nabelkante: *Parod. brilonense* Kayser (1872) Tafel XVI, Fig. 3 und 4; Textfig. 24 a.

b) Gehäuse ebenso aber ohne Einschnürungen und ohne Nabelkante: *Parod. psittacinum* Whidborne (1890) Textfig. 24 d.

c) Gehäuse kuglig: *Parodiceras Clarkei* Holzapfel. Tafel XVI, Fig. 2; Textfig. 24 c.

Bei einem größeren Material von *Anarcestes* kann man ganz deutlich erkennen, daß bei einzelnen Arten der Nabel merklich enger wird. Direkte Uebergänge zu Formen mit geschlossenem Nabel sind mir nicht aufgefallen. Es liegt also bei der Entstehung von *Parodiceras* aus *Anarcestes* wiederum eine spontane Variation vor, die gleichzeitig mit einer merklichen Umgestaltung der Lobenlinie — sie wird pseudomagnosellar — verbunden ist. Mit dieser Vorstellung stimmt das zeitliche Vorkommen überein. *Parodiceras circumflexiferum* findet sich in dem oberen Teile der Anarcestesstufe und in dem unteren Teile der Maenecerasstufe, *Parod. Beushauseni* und *inversum* nur in den unteren Maenecerasschichten derart, dass *P. inversum* die wichtigste Leitform des Odershäuser Kalkes wird.

Man ist nun genötigt anzunehmen, daß sich der Nabel wieder öffnet, wenn man mit mir aus der Gruppe des *Parod. Beushauseni* die des *Parodic. brilonense* ableiten will. Zuweilen ist bei diesen Formen ein schwacher Nahtlobus sichtbar. Sie finden sich nur in den obersten Maenecerasschichten.

6. Genus *Pinacites* Mojsisovics em. Frech.

Pinacites Mojsisovics 1883, *Pinacites* Frech 1902, Seite 53.

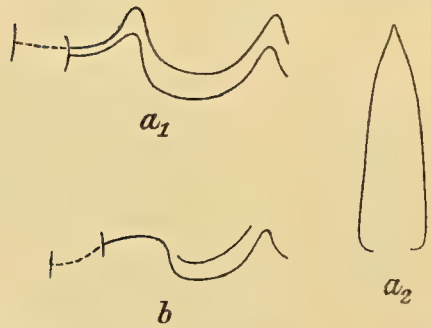


Fig. 25. *Genus Pinacites* Mojs. a_1 u. a_2 Pinacites Jugleri Kayser; b Pinac. irideum Frech. Anarcestesstufe von Wissenbach.

± enggenabelte, galeate Goniatiten mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie trilobat. Die Außensättel sind schmal. Der flache und breite Innenlobus liegt zwischen den schmalen auf die Außenseite verschobenen Innensätteln.

Lobenformel: J L E.

Typus: *Pinacites Jugleri* (A. Roemer) Kayser 1883 [3].

Vorkommen: Unteres Mitteldevon. Weitverbreitet in Westdeutschland und Böhmen.

Bemerkungen: *Pinacites Jugleri* (A. Roemer) E. Kayser ist durch einen sehr schmalen, *Pinacites irideum* Frech [4] durch breitgewölbten Innensattel ausgezeichnet. Beide finden sich in dem oberen Teile der Anarcestesstufe zum Teil häufig (Tafel XVI, Fig. 8; Textfig. 25).

---

[1] Sandberger 1850—56, Tafel 11, Fig. 8; Holzapfel 1895, Tafel 3, Fig. 22—24; Tafel IV, Fig. 6.

[2] Vgl. unten, Anhang Seite 165.

[3] E. Kayser 1883, Tafel 5, Fig. 1—7.

[4] Fr. Frech 1902, Seite 52 u. 53.

(?) Genus *Epitornoceras* Frech. 1902, Seite 51.

Typus: *Epitornoceras mithracoides* Frech.
Vorkommen: Unterstes Oberdevon.

Biostratigraphie der *Anarcestidae*.

Die *Anarcestidae* sind die Hauptleitformen des Mitteldevons. Auf Grund der *Anarcestidae* läßt sich das Mitteldevon in zwei Stufen teilen:

1. in eine Ober- oder Maenecerasstufe.
2. in eine Unter- oder Anarcestesstufe.

Dabei ist zu beachten, daß ein Nachläufer von *Anarcestes* in den unteren Teil der Maenecerasstufe hinaufreicht. Was Holzapfel u. a. außerdem aus dem oberen Mitteldevon als *Anarcestes* beschrieben haben, gehört zu ganz verschiedenen Gattungen und hat mit *Anarcestes* nichts zu tun.

Innerhalb der Anarcestesstufe hat dann Kayser (1883) eine Zweiteilung nachgewiesen. In der tieferen Zone herrscht *Anarcestes* s. str. vor, in der oberen *Foordites*, und zwar Formen der Gruppe des *Foordites occultus*. Arten dieser Gruppe reichen nicht in die Maenecerasstufe hinauf. Zweifelhaft, aber immerhin möglich erscheint mir, daß der *Anarcestes Wenkenbachi* ein tieferes Lager als der *Anarcestes lateseptatus* innehält.

Die Maenecerasstufe läßt eine Zwei- resp. Dreiteilung zu. Zuunterst liegt die von Holzapfel gänzlich ungenügend beschriebene Fauna des Odershäuser Kalkes. Hier tritt zum ersten Male *Maeneceras* auf. Leitend sind *Anarcestes Rouvillei* und *Parodiceras inversum*.

Darüber folgen Schichten mit *Agoniatites discoides* und *Agoniatites* sp. (= *inconstans* Aut.).

Die Leitform *Agoniatites discoides* fehlt nach meinen Aufsammlungen in der Martenbergerfauna, für die man ein jüngeres Alter in Anspruch nehmen muß. Charakteristisch für die Martenberger Fauna ist die große Häufigkeit von *Agoniatites*, von kugligen *Parodicerasarten* (und das Erscheinen von *Sobolewia*) [1].

Im allgemeinen scheinen die *Anarcestidae* unabhängig von der Fazies, indes fällt auf, daß *Agoniatites* den schiefrigen Ablagerungen fehlt, in den Kalken dagegen häufig ist. Umgekehrt ist *Pinacites* in Kalken selten, in Schiefern häufig.

Ein ständiger Begleiter der *Anarcestidae* des oberen Mitteldevons ist *Buchiola*. Anderseits finden sich die *Anarcestidae* immer dort als Raritäten, wo Brachiopoden, insbesondere Rhynchonellen und Pentameriden häufig sind. Nach diesen Beobachtungen erscheint das seltene Vorkommen resp. Fehlen von Goniatiten in den brachiopodenreichen Bildungen des Mitteldevons der Eifel und im Unterdevon sofort verständlich.

Zweifelhaft sind und müssen noch immer Denckmanns obersilurische Goniatiten bleiben. Nach unseren bisherigen Erfahrungen können in Kalken vom Typus der Gotländer Kalke und der Mehrzahl der anderen Vorkommen — mit ihrem großen Reichtum an Brachiopoden — Goniatiten überhaupt nicht erwartet werden. Daß *Orthoceratidae* dort vorkommen, ist nicht von Bedeutung, da diese wesentlich andere Verbreitungsgebiete haben wie die Goniatiten.

---

[1] Vgl. S. 155.

Tabelle II.

Biostratigraphische Tabelle des Mitteldevons.

	Zone:	Charakteristische Gattungen resp. Gruppen:
Maeneceratsstufe.	Zone des *Parodiceras brilonense* Kayser, der *Sobolewia nuciformis* Whidb. und des *Agoniatites fulguralis*.	*Agoniatites:* Gruppe des *Ag. oxynotus* und *fulguralis*. *Sobolewia* Wdkd. (cf. Seite 155) *Parodiceras*: Gruppe des *Parodiceras brilonense*. *Maeneceras*.
	Zone des *Agoniatites discoides*.	
	Zone des *Anarcestes Rouvillei* v. Koenen und des *Parodiceras inversum* Wedekind.	*Agoniatites*: fehlt. *Parodiceras*: Gruppe des *Parodiceras Beushauseni* (Hauptform *P. inversum* Wdkd.). *Anarcestes* als Nachläufer. *Maeneceras*.
Anarcestesstufe.	Zone des *Pinacites Jugleri* Kayser und *Foordites occultus* Barrande.	*Agoniatites* (nur in kalkiger Facies). *Parodiceras:* Vorläufer aus der Gruppe des *P. Beushausen.* *Anarcestes.* *Pinacites.*
	Zone des *Anarcestes subnautilinus*[1] Schlotheim und des *Anarcestes lateseptatus* Beyrich.	*Anarcestes:* Gruppe des *An. lateseptatus.* Gruppe des *An. subnautilinus.* *Agoniatites:* Gruppe des *Agoniatites evexus* (nur kalkige Facies).
	? Zone des *Anarc. Wenkenbachi* Koch.	

2. Familie *Manticoceratidae* Wedekind.

Tornoceracea mit goniatitischer primordialer Lobenlinie. Der primäre Lateralloбus liegt oder wird doch subumbonal bei einer trilobaten Lobenlinie angelegt. Immer mit Mediansattel[2].

Unterfamilie *Manticoceratinae* Wdkd.

Gephyroceratidae ex p. Frech 1902; *Manticoceratinae* Wedekind 1913.

Weit- oder enggenabelte *Manticoceratidae* mit bikonvexen Anwachsstreifen und primordialer Lobenlinie.

Der wichtigste Charakter aller hierher gehörenden Formen liegt abgesehen von den bikonvexen Anwachsstreifen darin, daß der Außenlobus (phylogenetisch) durch einen Mediansattel geteilt wird, wenn die Lobenlinie bei subumbonaler Lage des primären Laterallobus noch trilobat ist. Hierin liegt ein durchgreifender Charakter gegenüber anderen Goniatitenfamilien, die bei anders gebildeter Lobenlinie einen Mediansattel bilden.

---

[1] Es erscheint mir nach meinen Beobachtungen möglich, daß *An. subnautilinus* und *lateseptatus* verschiedene Lager innehalten, und zwar liegt *subnautilinus* höher als *lateseptatus*.

[2] Dieser Mediansattel bildet den durchgreifenden Unterschied von den *Anarcestidae*!

Die Herausbildung der Lobenlinie ist namentlich von Branco (1880 Tafel V) und von J. M. Clarke (1898 Seite 51) für die Gattung *Manticoceras* untersucht. Ein zusammenfassendes Schema gibt unsere Taf. XIV. Es hat den Anschein, als ob bei den Formen, welche durch eine größere Zahl von Loben ausgezeichnet sind, die Anlage des Mediansattels verzögert wird. Schon bei *Manticoceras* selbst werden der innere Seitenlobus und der Mediansattel gleichzeitig angelegt.

Bereits 1883 machte Hyatt den Versuch, Gruppen resp. Gattungen und auch Familien zu unterscheiden. Er unterschied zunächst eine Familie der *Primordialidae* mit den beiden Gattungen *Gephyroceras* und *Manticoceras*. Die Formen, die in der Jugend scheibenförmig sind und im Alter eine flache Externseite haben, werden als *Gephyroceras* (Hyatt schreibt 1883 *Gephuroceras*) den Formen der Gattung *Manticoceras* gegenübergestellt, die in der Jugend dickere, nicht scheibenförmige Windungen haben. Hyatt hat ganz entschieden das richtige Moment erfaßt, wenn auch seine Charakterisierung nicht durchgreifender Natur ist. Holzapfel führt dann 1892 ein schärferes Kriterium ein: *Gephyroceras* hat nur einen Innenlobus, *Manticoceras* außerdem noch einen inneren Seitenlobus. Ich habe 1913 noch als wesentlich den bikonvexen Verlauf der Anwachsstreifen hinzugefügt. Des weiteren wurde von mir 1913 gezeigt, daß ein Teil von Hyatts Gattungen der *Prolecanitidae* (1883 Seite 331 ff.) von den *Primordialidae* Hyatts nicht zu trennen ist. Das sind die Gattungen *Sandbergeroceras* Hyatt 1883, *Beloceras* Hyatt 1883, *Pharciceras* Hyatt 1883 und *Triainoceras* Hyatt 1883. Zunächst ist die Gattung *Sandbergeroceras* einzuziehen, da deren Typus *Goniatites turberculoso-costatus* G. und F. Sandberger (1850/56) nur die Altersform von *Goniatites costatus* Sandberger (1850/56) ist, d. i. der Typus der Gattung *Triaenoceras* Hyatt (Frech 1902, Drevermann 1903). Außerdem hat Frech 1902 die Gattungen *Pharciceras* Hyatt und *Prolecanites* Mojsisovics vereinigt. Meines Erachtens mit Unrecht. *Pharciceras* hat immer zwei oder mehr innere Seitenloben (Ui, Uii, . . . Un), während *Prolecanites* nur einen inneren Seitenlobus bei zahlreichen äußeren Loben besitzt. Man beachte auch das zeitlich verschiedene Auftreten von *Pharciceras* und *Prolecanites*. Verbindende oder überleitende Formen sind nicht bekannt.

Die Begründung dafür, daß diese Gattungen mit Ausnahme von *Prolecanites* einer Familie angehören, ergibt sich ganz abgesehen von der Lobenlinie aus dem Bilde der Septalfläche. Die drei Gattungen *Gephyroceras* Hyatt, *Manticoceras* Hyatt, *Koenenites* Wedekind (1913) zeigen, daß die Herausbildung der Umschlagloben nach dem Gesetz der alternierend ventropartiten Lobenspaltung stattfindet. Die in Textfigur 26 abgebildeten Septalflächen veranschaulichen dies. *Pharciceras* Hyatt und *Triaenoceras* zeigen den Fortgang. Das Endglied der Reihe stellt *Beloceras* Hyatt dar. 1913 erklärte ich die Lobenlinie von *Beloceras* Hyatt so, daß der Innensattel durch alternierend ventropartite Lobenspaltung infolge pseudospontaner Variation in eine größere Zahl von Loben zerlegt wird, und daß außerdem weitere Loben vom Außenlobus aus durch wiederholte Mediansattelbildung entstehen.

Die *Manticoceratinae* stammen vermutlich von *Anarcestes* ab und schließen an das Subgenus *Werneroceras* an.

Von Haug sind nun außerdem in einer geistreichen Spekulation, aber ohne jede Beweise und unter Ueberbrückung großer Zeiträume an *Manticoceras* eine Reihe von Ammoniten angeschlossen. Es fehlt hier an Raum, auf so dürftige unbegründete Spekulationen näher einzugehen.

Die *Manticoceratinae* beginnen mit weitgenabelten Formen und enden mit enggenabelten. Auch bei zahlreichen Loben ist ein weitnabliges und flachscheibenförmiges Gehäuse ein Charakter dafür, daß die Formen den tieferen Teilen der Oberdevonstufe I angehören.

Die *Manticoceratinae* sind auf die Oberdevonstufe I fast ganz beschränkt. Sie gehen nur mit einer Art in die Cheilocerasstufe — Oberdevonstufe II α — hinauf. Frech führt allerdings bereits aus dem tiefsten Unterdevon der Karnischen Alpen *Manticoceratidae* an. Dieses Vorkommen ist jedoch zu revidieren.

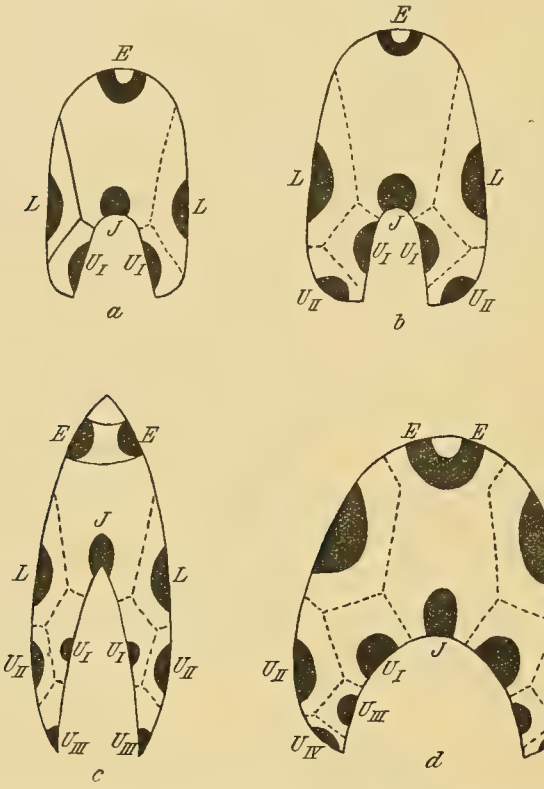


Fig. 26. *Septalflächen von* a *Manticoceras* Hyatt, b *Koenenites* Wdkd., c *Timanites* Mojs. (*Tim. acutus* Kays.), d *Pharciceras* Hyatt.
Die von den Loben auf der Septalfläche verursachten Einsenkungen sind schwarz ausgezeichnet. Die Scheitel der Sattelwülste sind punktiert. Un = Umschlagloben, E = Außenlobus. (Nach Wedekind 1913.)

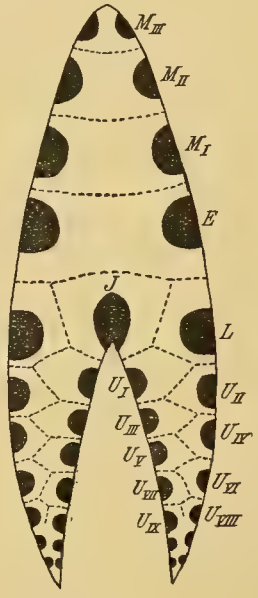


Fig. 27. *Septalfläche von Beloceras multilobatum* Beyr. Bezeichnung wie in Fig. 26. Außerdem MI, MII, MIII durch fortgesetzte Mediansattelbildung entstandene Loben. (Nach Wedekind 1913.)

Tabelle III.

Uebersicht über die Gattungen und Gruppen der *Manticoceratidae*.

Gephyroceras Hyatt: Vorwiegend weitgenabelt, scheibenförmig. Ohne inneren (Seitenlobus) Umschlaglobus.

a) Gruppe des *Gephyroceras Pernai* Wdkd.: Medianlobus offen und länger als die Komponenten des Außenlobus.

b) Gruppe des *Gephyroceras aequabile* Sdbgr.: Medianlobus geschlossen und kürzer oder gleich so lang wie die Komponenten des Außenlobus.

Manticoceras Hyatt: Vorwiegend enggenabelt. Mit einem Umschlaglobus (= inneren Seitenlobus).

a) Gruppe des *Manticoceras calculiforme* Beyrich. Gehäuse biform. Die inneren Windungen weitgenabelt, niedrigmündig, die folgenden hochmündig.

b) Gruppe des *Manticoceras carinatum* Sdbgr.: Gehäuse enggenabelt, uniform. Seiten abgeplattet und parallel zueinander gestellt.

c) Gruppe des *Manticoceras cordatum* Sdbgr.: Gehäuse ebenso. Seiten abgeplattet und gegeneinander geneigt. Hochmündig.
d) Gruppe des *Manticoceras intumescens* Beyrich: Gehäuse ebenso. Windungen gewölbt, breit und hochmündig.
e) Gruppe des *Manticoceras affine* Stein: Gehäuse ebenso. Windungen gewölbt, breit und niedrigmündig.

Koenenites Wedekind: Gehäuse dünnscheibenförmig. Weitgenabelt. Es sind zwei Umschlagloben als ein äußerer und innerer Seitenlobus vorhanden.

Timanites Mojsisovics: Enggenabelt meist galeat. Es sind insgesamt drei Umschlagloben vorhanden.

Pharciceras Hyatt: Gehäuse weit- bis enggenabelt. Im Alter immer hochmündig. Es sind mindestens drei äußere Umschlagloben vorhanden.

a) Gruppe des *Pharciceras Flenderi* Wedekind: Gehäuse uniform, enggenabelt und galeat. Hochmündig.
b) Gruppe des *Pharciceras lunulicosta* Sdbgr.: Gehäuse uniform, weitgenabelt, nicht galeat. In der Jugend niedrigmündig, im Alter allmählich hochmündig werdend. Außer dem geteilten Außenlobus sind 4 äußere Seitenloben vorhanden.
c) Gruppe des *Pharciceras tridens* Sandberger: Gehäuse weitgenabelt, biform. In der Jugend sind die Windungen breit und niedrig, im Alter werden sie dagegen plötzlich hochmündig. Außerdem geteilten Außenlobus sind 3 äußere Seitenloben (selten 4) vorhanden.

Beloceras Hyatt: Dünnscheibenförmige, galeate Formen mit zahlreichen Median- und Umschlagloben.

1. Genus *Gephyroceras* Hyatt.

Tafel XXI, XXII, Textfig. 29—30.

Gephyroceras ex p. Hyatt 1883, Seite 316; *Gephyroceras* Holzapfel 1899, Seite 17; *Gephyroceras* Frech 1902, Seite 56; *Gephyroceras* Wedekind 1913, Seite 46.

Vorherrschend flache, scheibenförmige und weitgenabelte Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie primordial ohne innere Seitenloben.

Lobenformel: M E Ls J.

Typus: *Gephyroceras aequabile* Sandberger [1]. Tafel XXI, Fig. 6.

Vorkommen: Die Gattung *Gephyroceras* ist in den tieferen Zonen des unteren Oberdevon des Rheinischen Gebirges, im Ural und Timan häufig, namentlich in der Oberdevonzone I α. Sie ist selten in Iγ und fehlt bis auf unsichere Arten (*G. bickense*) in Iδ.

Wir unterscheiden [2]:

I. Gruppe des *Gephyroceras Pernai* Wedekind [3]. Der Medianlobus ist offen und wesentlich tiefer resp. länger als die beiden Komponenten des Außenlobus (Textfig. 28 e_2).

[1] Sandberger 1850/6, Tafel V, Fig. 10.
[2] Es werden nur die Rheinischen Vorkommen berücksichtigt.
[3] Siehe Anhang Seite 166.

1. Eine relativ dicke Form mit sehr hoher, steilstehender und gegen die Seitenflächen deutlich abgesetzter Nabelwand ist *Geph. Barroisi* Wedekind [1] Tafel XXI, Fig. 7; Textfig. 28 a.
2. Eine wesentlich dünnere Form mit flacher Nabelwand ist *Geph. Pernai* Wedekind.
   a) Seiten und Externseite gewölbt: *Geph. Pernai typ.* [2]. Tafel XXI, Fig. 1, 2; Textfig. 28 e.
   b) Externseite abgeplattet: *Geph. Pernai var. applanata* Wedekind [2]. Tafel XXI, Fig. 3: Textfig. 28 b.

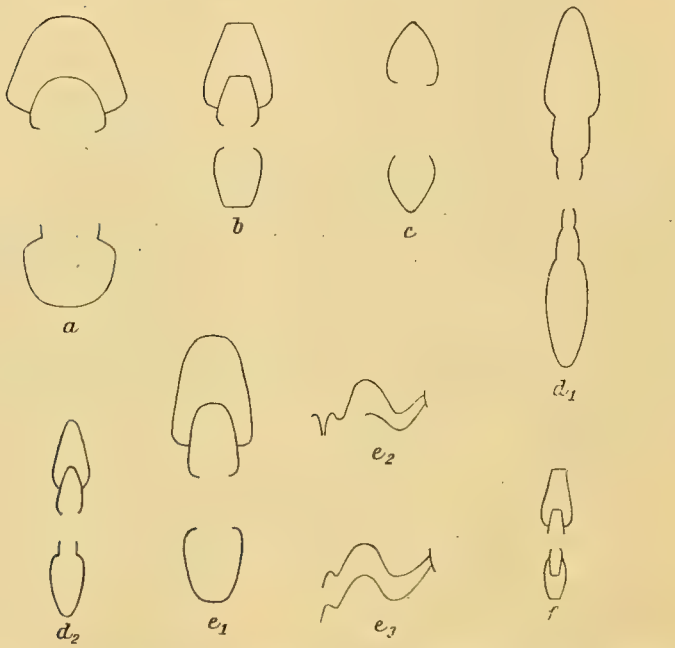


Fig. 28. *Genus Gephyroceras* Hyatt. a *Gephyroc. Barroisi* Wdkd., Grube Prinzkessel, Pharciceraszone. Museum Marburg. — b *Geph. Pernai var. applanata* Wdkd., Grube Prinzkessel, Pharciceraszone. Marburg. — c *Geph. aequabile* Sdbgr., Grube Blühender Mut, Eiserne Hand. Museum Marburg. — d *Geph. Kayseri* Wdkd., Grube Königszug. Museum Marburg. — e *Geph. Pernai* Wdkd., Grube Prinzkessel, Pharciceraszone. Museum Marburg. — f *Geph. forcipiferum* Sandbgr. Museum Göttingen.

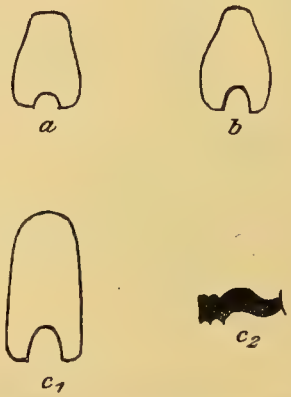


Fig. 29. a, b *Gephyroceras Sandbergeri* Wdkd., Martenberger Tagebau; c *Gephyr. gerolsteinense* Stein, Iberg bei Grund. (Nach Wedekind 1913.)

Fig. 30. Ein typischer Manticocerasschnitt zum Vergleich mit den Gephyrocerasquerschnitten.

II. Gruppe des *Gephyroceras aequabile* Sandberger. Der Medianlobus ist geschlossen und an Länge gleich oder kürzer als die Komponenten des Außenlobus.

1. Externseite abgeplattet und von deutlichen Kanten begrenzt. Dünnscheibenförmig.
   a) Weitgenabelt: *Gephyroceras planorbis* [3] Sandberger. Textfig. 28 f.
   b) Enggenabelt: *Gephyroceras forcipiferum* Sandberger [4].
2. Externseite breitgerundet, nicht kantig begrenzt. Seiten parallel zueinander gestellt. Dünnscheibenförmig.

[1] Siehe Anhang Seite 167.
[2] Siehe Anhang Seite 166.
[3] Sandberger 1850/6, Tafel IX, Fig. 3.
[4] Ebenda, Tafel VI, Fig. 3

a) Enggenabelt: *Gephyr. gerolsteinense* Steininger [1]. Tafel XXII, Fig. 2; Textfig. 29 c.

b) Weitgenabelt: *Gephyr. Sandbergeri* Wedekind [2]. Tafel XXII, Fig. 4, 5.

3. Gehäuse galeat resp. mit schmaler runder Externseite. Seitenflächen nicht parallel gestellt.

a) Weitgenabelt, breite Windungen mit hoher stark gewölbter Nabelwand: *Gephyr. aequabile* Sandberger. Tafel XXI, Fig. 5, 6; Textfig. 28 c.

b) Weitgenabelt, sehr schlanke Windungen mit flacher Nabelwand: *Gephyr. Kayseri* Wedekind. Tafel XXI, Fig. 4; Textfig. 28 d.

Die Gattung *Gephyroceras* ist in der untersten Oberdevonzone am häufigsten. Hier in I α finden sich *Geph. aequabile*, *planorbis*, *forcipiferum*, *Kayseri*, *Pernai* und *Barroisi*. Nur *Geph. gerolsteinense* Sandberger und vermutlich auch *forcipiferum* gehen bis in den mittleren Teil der Manticocerasstufe hinauf.

2. Genus *Manticoceras* Hyatt.

Tafel XXI, XXII; Textfig. 31—36.

Manticoceras ex p. Hyatt 1883 Seite 317; *Manticoceras* Holzapfel 1899 Seite 19; *Manticoceras* J. M. Clarke 1898 Seite 42; *Manticoceras* Frech 1902 Seite 56; *Manticoceras* R. Wedekind 1913 Seite 46.

Vorherrschend enggenabelte, platte bis bauchige, auch galeate Gehäuse mit bikonvexen Anwachsstreifen. Außer den Lobenelementen der Gattung *Gephyroceras* ist noch ein innerer Seiten- (Umschlag) Lobus vorhanden.

Lobenformel: M E Ls Ui J.

Typus: *Manticoceras intumescens* Beyrich [3]. Textfig. 35.

Geologisches Vorkommen: Unterstes Oberdevon, Manticocerasstufe (I α—I γ und II α). Die Gattung ist weit verbreitet und wie es scheint unabhängig von der Fazies. Sie findet sich in Kalken, Schiefern und an Korallenriffen. Rheinisches Gebirge (Adorf-Martenberg, Oberscheld, Balve, Büdesheim usw.), Harz, Ardennen (Frasne), Südfrankreich (Cabrières), Nordafrika, Rußland (Ural und Timan), Nordamerika.

Die zahlreichen Arten lassen sich (es werden nur die deutschen angeführt) in der folgenden Weise gruppieren:

I. Gruppe des *Manticoceras calculiforme* Beyrich. Gehäuse biform: die inneren Windungen niedrig und sehr weitgenabelt, die späteren engergenabelt resp. stärker umfassend und hochmündig. Die inneren Windungen sind also nur so hoch wie breit, die späteren wesentlich höher als breit.

a) Die inneren Windungen auf der Mitte der Externseite mit Furche, die gerundet und nicht kantig begrenzt ist:

1. Die Externseite der Schlußwindung sehr schmal, fast galeat: *Mant. calculiforme* Beyrich-Typus [4]. Textfig. 31 a_4.

2. Die Externseite ist breitgerundet: *Mant. calculiforme var. crassa* Wdkd. Textfig. 31 a_2.

b) Die Externseite der inneren Windungen gerundet, ohne Externfurche.

---

[1] Wedekind 1913, Tafel VI, Fig. 11 und 12.

[2] Wedekind 1913, Tafel VI, Fig. 9, 10.

[3] Vgl. Wedekind 1913, Seite 52.

[4] Holzapfel 1882, Tafel III, Fig. 11—15.

1. Die inneren Windungen nicht berippt und gleichmäßig gewölbt. Altersform nicht bekannt: *Mant. bickense* Wdkd[1]. Tafel XXII; Fig. 6.
2. Die inneren und äußeren Windungen berippt. Die inneren Windungen sind gleichmäßig gewölbt: *Mant. nodulosum* Wdkd. [2]. Tafel XXII, Fig. 3. Textfig. 31 b.
3. Die inneren Windungen haben eine stark abgeplattete Externseite und sind berippt: *Mant. tuberculatum* Holzapfel [3]. Textfig. 31 c $_{2-3}$.
4. Innere Windungen mit Mediankiel, berippt. Altersform nicht bekannt: *Manticoceras n. sp.* (= *tuberculatum* Holzapfel) [4]. Textfig. 31 c $_1$.

Fig. 31. *Gruppe des Manticoceras calculiforme* Beyrich. a_1 bis a_4 *Mantic. calculiforme* Beyrich: a_1 Querschnitt der inneren Umgänge, a_2 Querschnitt des Schlußumgan es der *variatio crassa*, a_4 des Typus. — b_1 bis b_3 *Mantic. nodulosum* Wdkd.: b_1 Querschnitt der Jugendwindungen, b_2 der Altersform, b_3 Lobenlinie. — c_2 bis c_3 *Mantic. tuberculatum* Holzapfel: c_2 Querschnitt der Jugendwindungen, c_3 (unten) der Altersform, c_3 (oben) Lobenlinie. — c_1 Gekielter Querschnitt einer neuen Art. (Nach Wedekind 1913.)

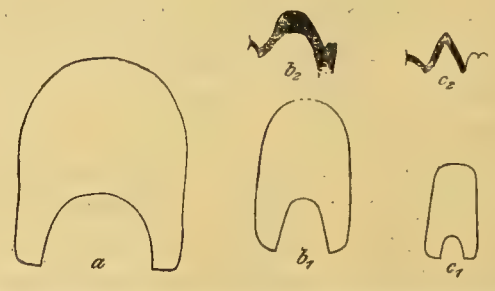


Fig. 32. *Gruppe des Manticoceras carinatum* Sandberger. a *Mantic. intermedium*, Querschnitt von Sandbergers Originalexemplar (Wiesbaden); b_1 und b_2 *Mantic. carinatum* Sdbgr. Querschnitt und Lobenlinie eines Exemplares vom Iberg. c_1 und c_2 *Mantic. Schellwieni* Wdkd. Querschnitt und Lobenlinie eines Exemplares von Burg bei Bredelar. (Nach Wedekind 1913.)

II. Gruppe des *Manticoceras carinatum* Sandberger. Gehäuse uniform, hochmündig, enggenabelt; mit abgeplatteten und parallel zueinander gestellten Seiten. Mediansattel niedrig. Textfig. 32.
   a) Dickscheibenförmig, neben dem Nabel bei größeren Exemplaren eine Depression: *Mant. intermedium* Sandberger [5]. Textfig. 32 a.
   b) Extrem dünnscheibenförmig. Außensattel schmal: *Mant. Schellwieni* Wedekind [6]. Tafel XXI, Fig. 8; Textfig. 32 c $_{1-2}$.

---

[1] Wedekind 1913, Tafel VI, Fig. 6.
[2] Wedekind 1913, Seite 68.
[3] Wedekind 1913, Seite 67 und Holzapfel 1883, S. 244.
[4] Wedekind 1913, Seite 67.
[5] Wedekind 1913, Tafel V, Fig. 3; Textfig. 10 b 1—2.
[6] Wedekind 1913, Seite 65.

c) Mittlere Form, vermittelnd zwischen *M. intermedium* und *Schellwieni*: *Mant. carinatum* [1] (Beyrich). Tafel XXI, Fig. 9; Textfig. 32 b.

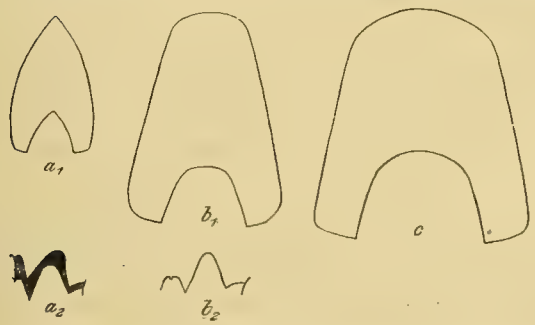


Fig. 33. *Gruppe des Manticoceras cordatum* Sdbgr. a_1, a_2 *Mantic. galeatum* Wdkd., b_1, b_2 *Mantic. cordatum* Sdbgr., c *Mantic. crassum* Wdkd. Sämtlich vom Martenberger Tagebau.

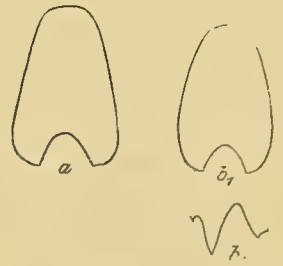


Fig. 34. b_1 und b_2 *Manticoceras Drevermanni* Wdkd. Zum Vergleich daneben ein Querschnitt von *Mantic. cordatum* Sdbgr. Bicken.

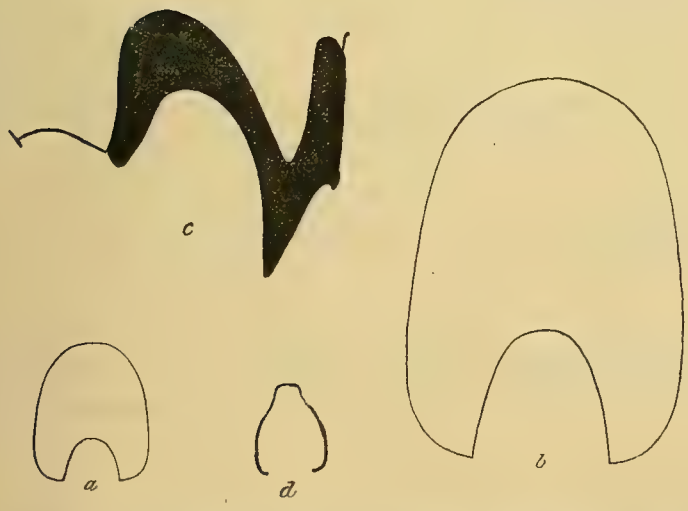


Fig. 35. *Gruppe des Manticoceras intumescens* Beyrich. a—c *Mantic. intumescens* Beyrich: a Querschnitt von Beyrichs Original (Berlin), b und c Querschnitt eines größeren Martenberger Exemplares. — d *Mantic. retrorsum* v. Buch, Martenberg. — *Mantic. adorfense* sieheFig. 36 c. (Nach Wedekind 1913.)

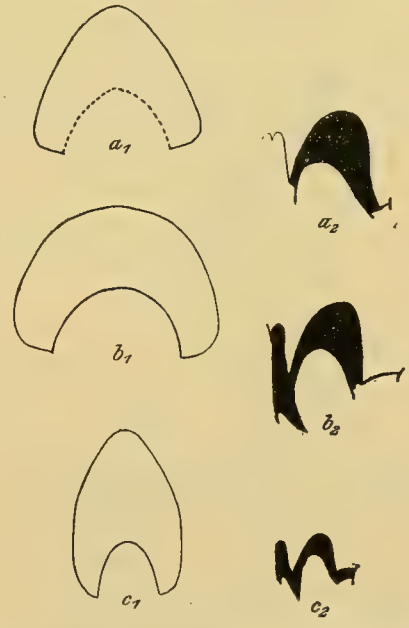


Fig. 36. a_1 und a_2 *Mantic. bullatum* Wdkd., Burg bei Bredelar; b_1 und b_2 *Mantic. affine* Stein., Bredelar; c_1 und c_2 *Mantic. adorfense* Wdkd., Grube Martenberg. (Nach Wedekind 1913.)

III. Gruppe des *Manticoceras cordatum* Sandberger: Gehäuse uniform, enggenabelt, hochmündig. Die Seitenflächen sind stark abgeplattet und gegeneinander geneigt: Textfig. 33.

a) Externseite gerundet. Schlanke Form: *Mant. cordatum* Sandberger [2]. Tafel XXII, Fig. 10.

[1] Wedekind 1913, Seite 63.

[2] Wedekind 1913, Seite 57.

b) Externseite gerundet. Dicke Form: *Mant. crassum* Wedekind [1]. Textfig. 33 c.

c) Windungsquerschnitt größerer Exemplare wie bei *Mant. cordatum*, innere Windungen galeat: *Mant. inversum* Wedekind [2]). Tafel XXII, Fig. 1.

Galeate Nebenformen:

1. Dünnscheibenförmig, ohne Rippen und ohne Knoten: *Mant. galeatum* Wedekind. Tafel XXII, Fig. 8; Textfig. 33 a.
2. Dicke Windungen mit Knoten oder Rippen: *Mant. Koeneni* Holzapfel [3] (= *prumiense* Stein. ?).

IV. Gruppe des *Manticoceras intumescens* Beyrich: Gehäuse uniform, enggenabelt. Windungen höher als breit. Seitenflächen und Externseite gewölbt, nicht abgeplattet.

a) Querschnitt gerundet, mit breiter Externseite: *Manticoceras intumescens* Beyrich [4]). Textfig. 35 a, b.

b) Querschnitt dreiseitig mit schmaler Externseite: *Mant. adorfense* Wedekind. Tafel XXII, Fig. 10; Textfig. 36 c.

c) Ebenso, aber in der Jugend mit Längsfurchen (= paarigen Externfurchen): *Mant. retrorsum* v. Buch. Textfig. 35 d.

V. Gruppe des *Manticoceras affine* Steininger: Gehäuse uniform, enggenabelt. Seiten- und Externfläche gewölbt. Windungen breiter als hoch.

a) Querschnitt gerundet. Externseite breit. *Mant. affine* Steininger [5]. Tafel XXII, Fig. 12; Textfig. 36 b.

b) Querschnitt dreiseitig. Externseite schmal: *Mant. bullatum* Wedekind [6]. Tafel XXII, Fig. 13; Textfig. 36 a.

3. Genus *Koenenites* Wedekind.

Koenenites Wedekind 1913, Seite 47.

Gehäuse scheibenförmig, mäßig weit genabelt, mit bikonvexen Anwachsstreifen. Außer den Lobenelementen der Gattung *Manticoceras* noch ein weiterer äußerer Laterallobus. Es sind also insgesamt zwei äußere und ein innerer Seitenlobus vorhanden.

Lobenformel: M E L Uii Ui J.

Typus: *Koenenites lamellosus* Sandberger.

Geologisches Vorkommen: Oberdevonstufe I α. *Koenenites lamellosus* Sandberger und *sublamellosus* Sandberger [7], die nach Frech 1902 ident sind mit *Goniatites Hoeninghausi* v. Buch (1883).

---

[1] Wedekind 1913, Seite 59.
[2] Wedekind 1913, Seite 60.
[3] Holzapfel 1882, Tafel 3, Fig. 4—6.
[4] Wedekind 1913, Seite 52.
[5] Wedekind 1913, Seite 56.
[6] Wedekind 1913, Seite 56.
[7] Sandberger 1850/6, Seite 85.

4. Genus *Timanites* Mojsisovics.

Timanites Mojsisovics 1882, Seite 183; *Hoeninghausia* Gürich 1896, Seite 350; *Timanites* Holzapfel 1899, Seite 41; *Timanites* Frech 1902, Seite 59; *Timanites* Wedekind 1913, Seite 47.

Vorherrschend enggenabelte, flache, galeate Formen mit bikonvexen Anwachsstreifen. Es ist außer dem Mediansattel, zwei äußeren und einem inneren Laterallobus ein Nahtlobus vorhanden.

Lobenformel: M E L Uii Uiii Ui J.

Typus: *Timanites acutus* Keyserling (1844).

Geologisches Vorkommen: Die Gattung ist mit den Arten *Timanites acutus* Keyserling — Externseite kantig — und *Timanites Stuckenbergi* Holzapfel — mit gerundeter Externseite — auf die Oberdevonstufe I α beschränkt. Zweifelhaft und problematisch ist *Timanites multiseptatus* Holzapfel.

5. Genus *Pharciceras* Hyatt.

Tafel XX; Textfig. 37.

Pharciceras Hyatt 1883, Seite 336; *Polecanites* exp. Frech 1902, Seite 62; *Pharciceras* Kayser 1907, Seite 23; *Pharciceras* Wedekind 1913, Seite 47.

Gehäuse meist biform. In der Jugend weitgenabelt niedrigmündig, im Alter hochmündig. Ohne kräftigere Skulpturen mit bikonvexen Anwachsstreifen. Es sind mindestens zwei innere und zwei äußere Lateralloben und außerdem ein Nahtlobus vorhanden.

Lobenformel: M E L Uii Uiv Uiii Ui J.

Typus: *Pharciceras tridens* Sandberger.

Geologisches Vorkommen: Die Gattung *Pharciceras* findet sich in einzelnen Profilen häufig, Rheinisches Gebirge, Timan. Nach A. Denckmanns und meinen Beobachtungen findet sich die Gattung nur im tiefsten Oberdevon (Oberdevon I α). Sie wird sonst auch aus dem obersten Mitteldevon angeführt.

I. Gruppe des *Pharciceras Flenderi* Wedekind: Gehäuse enggenabelt, galeat. Hochmündig, uniform.
   1. Nabel geschlossen. Bis zu einem Durchmesser von 25 mm ist die Externseite gerundet. Sie wird erst dann galeat. Ohne Rippen: *Pharciceras clavilobus* Sandberger. Tafel XX, Fig. 4, 5; Textfig. 37 d.
   2. Nabel immer offen, aber eng. Bei 20 mm Durchmesser ist die Externseite schon scharfkantig. Mit Rippen: *Pharciceras Flenderi* Wedekind. Tafel XX, Fig. 3; Textfig. 37 e.

II. Gruppe des *Pharciceras lunulicosta* Sandberger: Gehäuse weitgenabelt, nicht galeat; uniform, Nabelwand hoch und steilstehend. Außer dem Außenlobus sind 4—5 auf den Seiten gelegene Loben vorhanden.
   1. Scheibenförmig. Seiten abgeplattet, Externseite flach. Es sind 4 äußere Seitenloben vorhanden. *Pharciceras lunulicosta* Sandberger. Tafel XX, Fig. 6; Textfig. 37 f.
   2. Windungen gleichmäßig gerundet, nicht sehr breit; Externseite gerundet: *Pharciceras Becheri* L. v. Buch [1].

[1] Frech 1888, Tafel II, Fig. 4.

III. Gruppe des *Pharciceras tridens* SANDBERGER. Gehäuse weitgenabelt, biform. In der Jugend sind die Windungen breit, niedrig, im Alter dagegen sehr hochmündig. Es sind außer dem geteilten Außenlobus nur 3 auf der Außenseite gelegene Seitenloben vorhanden. (Taf. XX, Fig. 1).

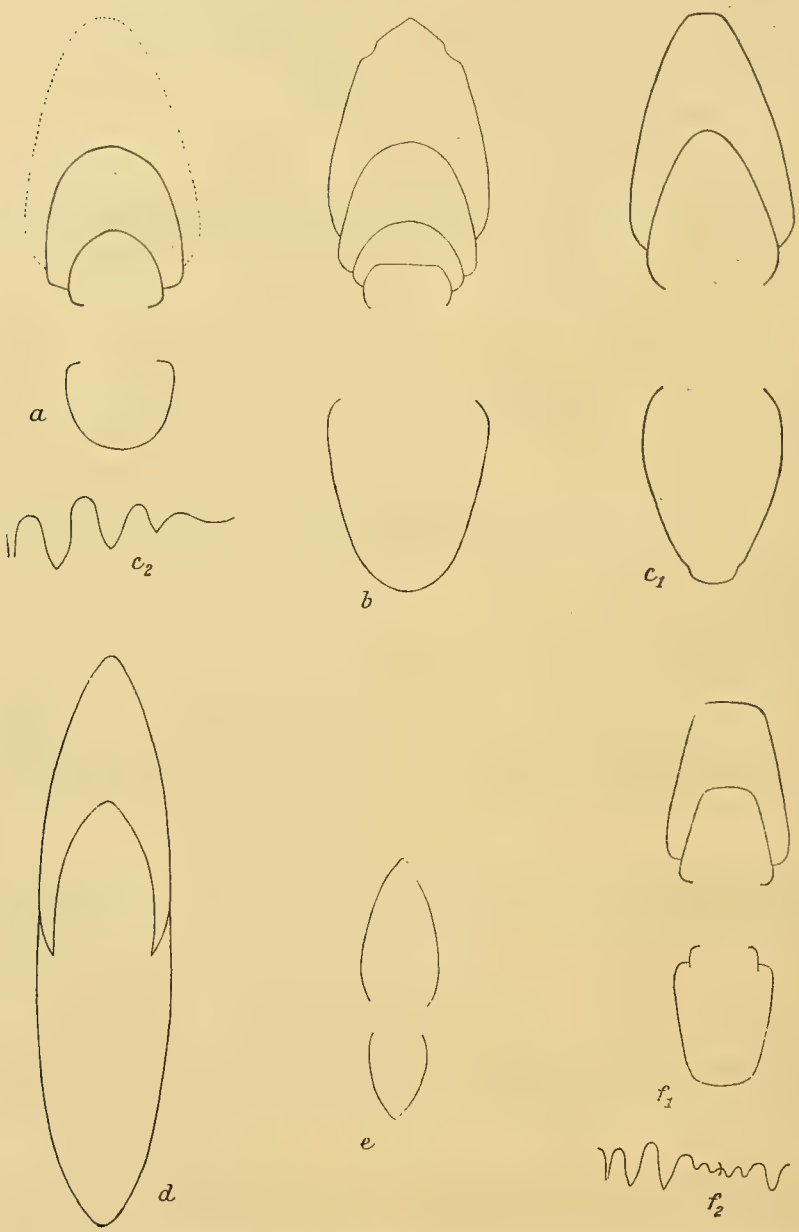


Fig. 37. *Genus Pharciceras* HYATT a_1 *Pharc. tridens* SDBGR. Grube Langenaubach. Museum Göttingen. b *Pharc. galeatum* WDKD. Grube Prinzkessel. Museum Marburg. c *Pharc. Kayseri* WDKD. Grube Prinzkessel. Museum Marburg. d *Pharciceras clavilobus* SDBGR. Tiefgrube Oberscheld. Museum Marburg. e *Pharc. Flenderi* WDKD. Oberscheld. Museum Marburg. f_1 u. f_2 *Pharc. lunulicosta* SDBGR. Grube Langenaubach. Museum Göttingen. — Sämtlich aus der Oberdevonzone I α.

1. Weitgenabelte, dickscheibenförmige und im Alter galeate Form. Die Jugendwindungen mit deutlich abgeplatteter und von zwei Kanten begrenzter Externseite: *Pharciceras galeatum* WEDEKIND. Tafel XX., Fig. 1; Textfig. 37 b.

2. Mäßig weitgenabelte, schmal- aber rundbauchige Form von mäßiger Dicke. Der an der Naht gelegene Lobus ist sehr breit und flach: *Pharciceras Kayseri* Wedekind. Tafel XX, Fig. 2; Textfig. 37 c $_{1, 2}$.
3. Weitgenabelte, dickscheibenförmige Formen mit breitgerundeter Externseite. Der an der Naht gelegene Lobus ist sehr schmal: *Pharciceras tridens* Sandberger (Frech) [1]. Tafel XX, Fig. 7. Textfig. 37 a.
4. Weitgenabelt. Windungen extrem breit. Altersform nicht bekannt: *Pharcic. lateseptatum* Frech [2].

6. Genus *Triaenoceras* Hyatt.

Triaenoceras Hyatt 1883, Seite 336; *Triaenoceras* exp. Frech 1902, Seite 63; *Sandbergeroceras* Hyatt 1883, Seite 333; *Triaenoceras* Drevermann 1903, Seite 85; *Triaenoceras* Wedekind 1913, Seite 47.

In der Jugend weitgenabelte, breite und kräftig berippte Windungen mit ungeteiltem (?) Außenlobus. Im Alter werden die Umgänge höher als breit und involuter. Die Wohnkammer größerer Exemplare ist unberippt und galeat.

Die Lobenlinie ist noch nicht genau untersucht. Sie gleicht der Pharciceraslobenlinie.

Typus: *Triaenoceras costatum* Arch. und Verneuil em. Drevermann.

Geologisches Vorkommen: Unteres Oberdevon, I α. Dillenburg.

Bemerkungen: Das Gehäuse gleicht so vollkommen dem von *Pharciceras*, daß man wohl nach einer genaueren Untersuchung der Lobenlinie die Gattung aufheben und mit *Pharciceras* vereinigen wird. Sie entspricht im Gehäusebau ganz dem *Pharciceras galeatum* Wdkd.

7. Genus *Beloceras* Hyatt.

Tafel VIII, Fig. 12, 13; Textfig. 38.

Beloceras Hyatt 1883, Seite 333; *Pinacoceras* Mojsisovics 1873, Seite 43, 69; *Beloceras* Frech 1902, Seite 61; *Beloceras* Wedekind 1913, Seite 47.

Eng-weitgenabelte, immer extrem scheibenförmige Goniatiten mit schmaler Externseite. Bikonvexe Anwachsstreifen. Die Lobenlinie besteht aus einer großen Zahl von Seitenloben, die durch Spaltung

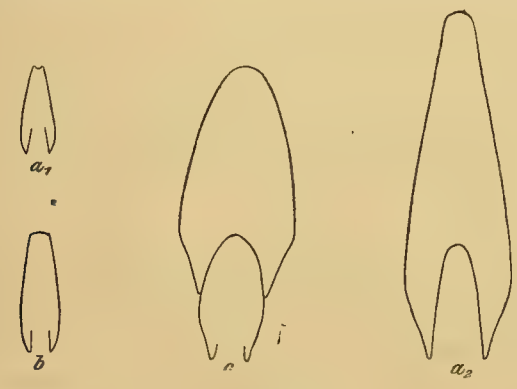


Fig. 38. *Genus Beloceras* Hyatt. a_1 und a_2 Querschnitt eines kleinen (man beachte die Externfurche!) und größeren Exemplares von *Beloc. multilobatum* Beyr. — b *Beloceras Kayseri* Holzapfel. — c *Beloc. Denckmanni* Wdkd. Sämtlich vom Martenberg. (Nach Wedekind. 1913.)

[1] Frech 1888, Tafel II, Fig. 5.
[2] Frech 1902, Seite 69, Tafel II, Fig. II.

— alternierend ventropartit — des Innensattels und einigen Loben, die durch Spaltung des Außenlobus entstehen.

Lobenformel: Mn MIII MII MI E L UVI + n J.

Typus: *Beloceras multilobatum* BEYRICH.

Geologisches Vorkommen und Bemerkungen zu den Arten:

I. Scheibenförmig, galeat enggenabelt: *Beloc. multilobatum* BEYR. Tafel XXI, Fig. 13; Textfig. 38 a.

II. Weitgenabelt.

1. Zahlreiche Umgänge, abgeplattete und parallel gestellte Seitenflächen. Extrem dünnscheibenförmig. Gleichmäßig langsames Höhenwachstum. *Beloceras Kayseri* HOLZAPFEL. Tafel XXI, Fig. 12; Textfig. 38 b.
2. Wenige Umgänge, die am Nabel stärker gewölbt und rel. dick sind. Schnelles, starkes Höhenwachstum: *Beloceras Denckmanni* WEDEKIND. 1913. Textfig. 38 c.

Beloceras Denckmanni ist auf die Oberdevonzone I β beschränkt. Hier beginnt gleichzeitig *Beloc. multilobatum*, das durch die gesamte Intumescensstufe hindurchzugehen scheint. *Beloceras Kayseri* findet sich vereinzelt in den Oberdevonzonen Iγ und Iδ.

2. Unterfamilie *Crickitinae* WEDEKIND.

Crickites WEDEKIND 1913, Seite 70.

Manticoceracea mit konvexen Anwachsstreifen und primordialer Lobenlinie.

„Die *Crickitinae* sind Goniatiten mit primordialer Lobenlinie, also subumbonal gelegenem primären Laterallobus. In der äußeren Gestalt zeigen sie durchweg Konvergenz zu den *Manticoceratinae*. Bisher sind zwei Gattungen nachgewiesen, die eine *Crickites* entspricht der Gattung *Manticoceras*, die andere *Probeloceras* CLARKE entspricht der Gattung *Timanites* der *Manticoceratinae*."

Ich betrachte diese Familie als die Ausläufer der *Manticoceratinae*, bei denen die ursprünglich bikonvexen Anwachsstreifen vereinfacht sind.

Die Familie ist auf das untere Oberdevon, die Oberdevonstufe I beschränkt.

1. Genus *Crickites* WEDEKIND.

Tafel XXII, Fig. 14.

Crickites WEDEKIND 1913, Seite 70.

± enggenabelte *Crickitinae* mit konvexen Anwachsstreifen und primordialer Lobenlinie. Auf der Innenseite ist außer dem Innenlobus ein innerer Seitenlobus vorhanden.

Lobenformel: M E L UI J.

Typus: *Crickites Holzapfeli* WEDEKIND.

Geologisches Vorkommen: Selten in der Oberdevonzone Iγ, häufig in Iδ.

Uebersicht über die Arten:

1. Galeates Gehäuse zeichnet *Cr. acutus*[2] SANDBERGER aus.

---

[1] Die Jugendwindungen haben eine schmale konkave und kantig begrenzte Externseite!

[2] WEDEKIND 1913, Seite 71; SANDBERGER 1850/6, Tafel VII, Fig. 1.

2. Gehäuse dünnscheibenförmig, mit abgeplatteten Seiten und runder Externseite: *Cr. exspectatum* Wedekind [1]. Tafel XXII, Fig. 14.
3. Gehäuse kuglig, ähnlich dem von *Mant. intumescens*: *Cr. Holzapfeli* Wedekind [2].

Fig. 39. *Genus Crickites* Wdkd. a—c Lobenlinie und Querschnitte verschiedener Exemplare von *Cr. Holzapfeli* Wedekind. Bicken. (Nach Wedekind 1913.)

2. Genus *Probeloceras* J. M. Clarke.

Probeloceras J. M. Clarke 1898, Seite 90; *Probeloceras* Frech 1902, Seite 60.

Flachscheibenförmig mit weitem Nabel und konvexen Anwachsstreifen. Die äußere Lobenlinie zeigt einen Mediansattel und 4 oder mehr Seitenloben.

Lobenformel (mit Vorbehalt!): Mii Mi E L Un J.

Geologisches Vorkommen: Die Gattung ist fast ganz auf das untere Oberdevon (Naples Fauna) von Nordamerika beschränkt. Nur eine Art *Probeloceras lynx* Clarke findet sich nach Frech bei Büdesheim.

Anhang: Unterfamilie *Phenacoceratinae*. Frech.

Goniatiten mit subumbonal gelegenem primären (?) Lateralobus. Der Außenlobus bleibt ungeteilt. Anwachsstreifen?

Von dieser noch sehr problematischen Unterfamilie sind zurzeit nur zwei Gattungen bekannt geworden. Da genauere Untersuchungen bisher nicht vorliegen, läßt sich über ihre systematische Stellung nichts sagen.

1. Genus *Phenacoceras* Frech 1902, Seite 62.

„Externlobus und erster Seitenlobus sehr tief, zweiter Seitenlobus kleiner, ein tiefer Nahtlobus vorhanden. Ganz evolut, Windungen breit, nur berührend." (Frech 1902, Seite 62.)

Typus: *Phenacoceras planorbiforme* Münster.

Vorkommen: Clymenienkalk, Gattendorf.

2. Genus *Pseudoarietites* Frech 1902, Seite 62.

„Schalenform und Skulptur Arietites ähnlich, d. h. evolut, kräftig berippt mit einem dem Skulptursinus entsprechenden Kiel auf der Außenseite. Sutur aus einem tiefen Außenlobus und einem breiten, winkligen Seitenlobus bestehend." (Frech 1902, Seite 62).

[1] Wedekind 1913, Seite 71, Tafel VII, Fig. 1—3.
[2] Wedekind 1913, Seite 72, Tafel VII, Fig. 5—6. Diese Art zeigt häufig riesenhafte Formen!

Typus: *Pseudoarietites silesiacus* Frech.
Geologisches Vorkommen: Clymenienkalk Ebensdorf.

Biostratigraphie der *Manticoceratidae*.

Die *Manticoceratidae* treten mit einer Reihe von Gattungen ziemlich unvermittelt an der Unterkante des Oberdevons auf. Frech hat aus den karnischen Alpen *Manticoceras* und *Beloceras* aus dem Unterdevon beschrieben. Im allgemeinen schließt man doch wohl aus solchen Funden, daß es sich um unteres Oberdevon handelt. Jedenfalls ist das Profil der karnischen Alpen unbedingt neu zu untersuchen. Des weiteren waren mir Funde von *Manticoceras* aus dem Mitteldevon durch Fachgenossen bekanntgegeben. Alle diese Funde habe ich am Originalmaterial studieren und immer wieder nachweisen können, daß es sich um keine Vertreter der *Manticoceratidae* handelt.

Sieht man daher mit Recht von derartig zweifelhaften Vorkommen ab, so sind die gesamten *Manticoceratidae* mit Ausnahme des *Manticoceras superstes* Wedekind auf das untere Oberdevon, die Manticocerasstufe beschränkt.

An der Basis des Oberdevons (I α) treten die weitgenabelten *Gephyroceras*-Arten der Gruppe des *Gephyr. Pernai* und der Gruppe des *Gephyr. aequabile* auf. In dem mittleren Teile der Stufe (I γ) dominiert dann die Gattung *Manticoceras* selbst. Sie ist im Gegensatz zu *Gephyroceras* und zwar schon in der Jugend enggenabelt. Aus *Manticoceras* geht dann nach unserer Auffassung die Gattung *Crickites* hervor, die im oberen Teile der Manticocerasstufe (I δ) dominiert.

Nun wird von Interesse, daß die zusammen mit *Gephyroceras* die Zone (I α) beherrschenden *Manticoceratinae* mit zahlreichen Loben wie *Pharciceras* durchweg oder doch vorwiegend biforme Formen sind. Diese sind nämlich in der Jugend niedrigmündig und weitgenabelt, also ähnlich *Gephyroceras*, im Alter dagegen enger genabelt, hochmündig. Sie vermitteln bereits im Gehäuse zwischen *Gephyroceras* und *Manticoceras*. In der Gestalt — das ist wichtig — passen sie also durchaus in den Rahmen der übrigen Formen der Zone I α hinein, sie sind in der Lobenlinie durch pseudospontane Variation, ich möchte sagen voreilig, weiter entwickelt als *Manticoceras*. Damit fällt alles Merkwürdige in dem Auftreten von *Pharciceras* fort.

Der Weg, der von *Gephyroceras* zu *Manticoceras* führt, ist verschiedener Art. Dadurch, daß ich den Nachweis erbrachte, daß die sehr merkwürdige Gruppe des *Manticoceras calculiforme* in der Oberdevonzone I β schon vorkommt und sogar häufig ist, wird ein Verständnis des Zusammenhanges zwischen *Gephyroceras* und *Manticoceras* möglich. Die inneren Windungen von *Manticoceras calculiforme* sind niedrigmündig und kreisrund, gleichen also denen von *Pharciceras*. Sie sind nur kleinwüchsig. Im Alter werden diese Formen hochmündig und gleichen dann ganz einem typischen *Manticoceras cordatum*.

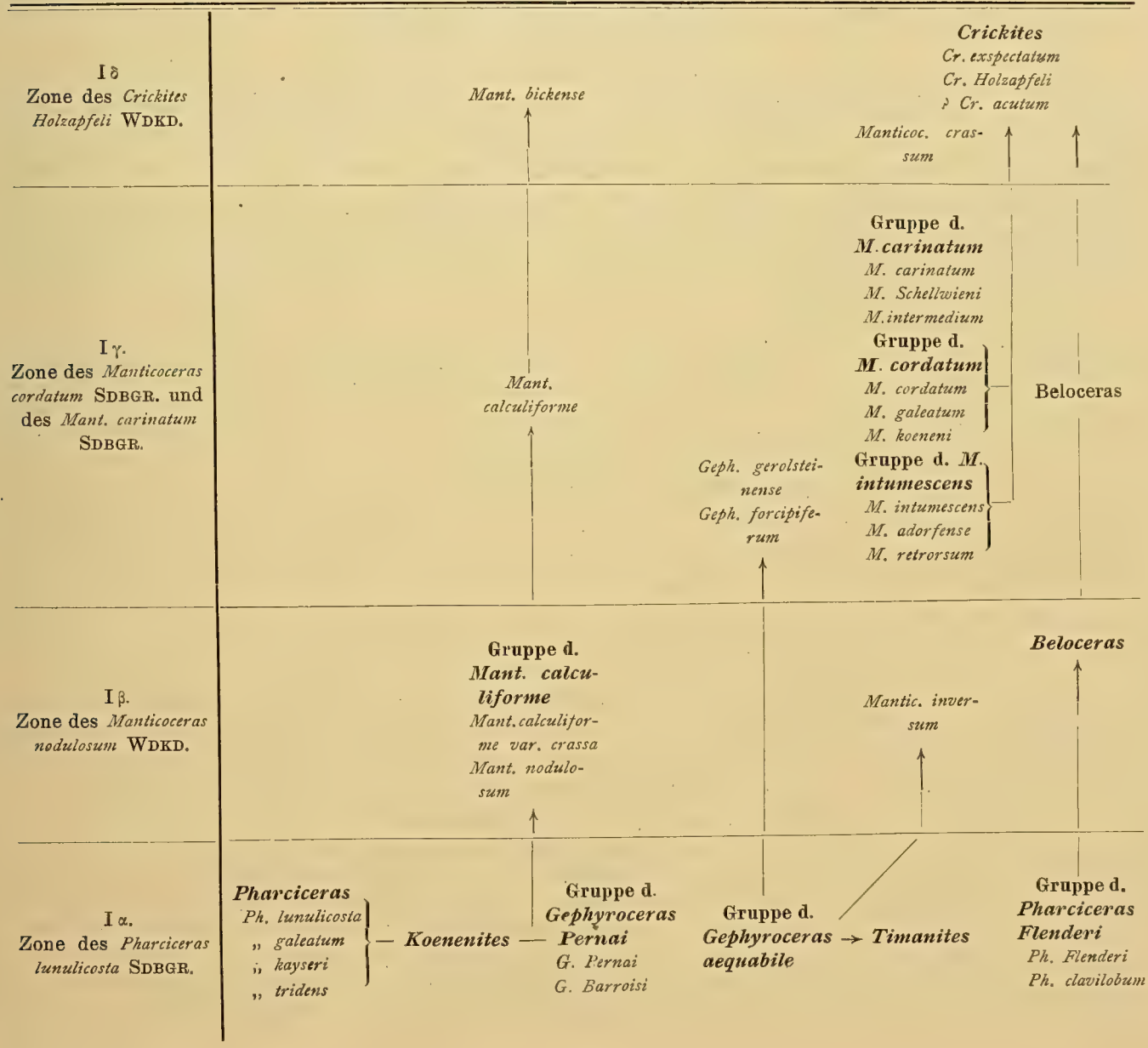
Die I β-Fauna führt außerdem noch das sehr merkwürdige *Manticoceras inversum*. Während im allgemeinen die inneren Windungen gerundet und erst die äußeren galeat werden, liegen hier die Verhältnisse umgekehrt. Abgesehen vom engen Nabel gleichen die inneren Windungen von *Mant. inversum* einem *Gephyroceras aequabile*, die äußeren dagegen einem *Mant. cordatum*, das ist die jüngere Form.

Die weite Verbreitung der *Manticoceratidae* ist bekannt. Merkwürdig mußte bisher die Timanfauna erscheinen mit ihren weitgenabelten Gephyroceraten. Nach Holzapfels Darstellung stellte sie sich uns als ein Gemisch unserer I γ-Fauna (vorwiegend enggenabelte Formen) mit weitgenabelten *Gephyroceraten* vor. Es ist ein Wunder, daß diese Timanfauna bisher noch nicht zum Beweis für Klimazonen im De-

von herangezogen ist. Nun habe ich neuerdings die Tatsache feststellen können, daß die Timanfauna, aber ohne die enggenabelten Manticocerasarten, auch im Rheinischen Gebirge vorhanden ist und zwar in meiner Zone I α. Daher wird wahrscheinlich, daß die Timanschichten meinen Zonen I α und I γ entsprechen.

Eine Abhängigkeit von der Fazies habe ich nur bei *Beloceras multilobatum* feststellen können, der in Kalken ungemein häufig ist, in den Schiefern dagegen zu fehlen scheint.

Biostratigraphische Tabelle der *Manticoceratidae*.



3. Familie *Tornoceratidae* Wedekind.

Tafel XVI und XVII.

Tornoceracea mit bikonvexen Anwachsstreifen, umbonal gelegenem primären Laterallobus, mit oder ohne Mediansattel.

1. Unterfamilie: *Tornoceratinae* Wedekind.

Tafel XVI und XVII.

Tornoceratidae mit bikonvexen Anwachsstreifen, umbonal gelegenem primären Laterallobus und ungeteiltem Außenlobus.

Den Ausgangspunkt dieser Unterfamilie bildet das Subgenus *Clarkeoceras* von *Anarcestes* (Seite 108), dessen Lobenlinie von allen echten *Tornoceratidae* durchlaufen wird. Beecher (1890) und Perin Smith (1903, Tafel 12, Fig. 11) haben das insbesondere für die Gattung *Tornoceras* gezeigt. Die erste Lobenlinie ist trilobat umbonal (E Lu J). Sehr früh spaltet sich der Außensattel und durch Verbreiterung des nach der Naht zu gelegenen Sattels entsteht die magnosellare Lobenlinie. Diese Untersuchungen, die ich an *Tornoceras simplex* nachgeprüft und in Fig. 49 abgebildet habe, geben eine kritische Grundlage für alle dieser Familie einzureihenden Formen.

Hyatt stellte 1883 die beiden in ursprünglicher Fassung unhaltbaren Gattungen *Tornoceras* und *Parodiceras* auf. Frech (1902) führt für *Tornoceras* eine genauere Definition auf Grund der bikonvexen Anwachsstreifen ein und trennte *Cheiloceras* mit konvexen Anwachsstreifen ab. Der Typus von *Parodiceras* Hyatt (*Goniatites discoideus* Hall) ist ein echtes *Tornoceras*. Noch schärfer wurde die Gattung dann 1913 von Wedekind abgegrenzt, der zeigte, daß die sonst ähnlichen Formen mit lateral gelegenem primären Laterallobus der Gattung nicht zugerechnet werden dürfen.

Eine Untergattung *Pseudoclymenia* hat Frech 1902 ausgeschieden. Sie wird hier in etwas erweiterter Fassung beibehalten. Die komplizierteste Lobenlinie zeigt die Gattung *Posttornoceras* Wedekind aus den Clymenienschichten.

Uebersicht über die Gattungen und Gruppen der *Tornoceratidae*.

Tornoceras Hyatt em. Frech: Anwachsstreifen bikonvex. Lobenlinie magnosellar. Meist mit paarigen Externfurchen.

a) Gruppe des *Tornoceras simplex* v. Buch. Nabel eng. Seiten und Externfläche gerundet. Keine Längsfurchen neben der Externseite.

b) Gruppe des *Tornoceras Frecki* Wdkd.: Nabel geschlossen. Seiten abgeplattet und parallel zueinander gestellt. Mit oder ohne paarige Externfurchen.

c) Gruppe des *Tornoceras subundulatum* Frech: Gehäuse wie das von *Tornoceras simplex* v. Buch, aber mit paarigen Externfurchen.

d) Gruppe des *Tornoceras auris* Quenst.: Mit offenem Nabel. Gehäuse scheibenförmig mit abgeplatteten Seitenflächen. Paarige Externfurchen deutlich.

e) Gruppe des *Tornoceras Loeschmanni* Frech: (Uebergangsgruppe!) Gehäuse scheibenförmig. Nabel geschlossen. Externseite abgeplattet und kantig begrenzt. Keine paarigen Externfurchen.

Pseudoclymenia Frech em.: ± weitgenabelt. Nabel immer offen. Scheibenförmig. Ohne Externfurchen.

Posttornoceras Wdkd.: Gehäuse ähnlich dem von *Torn. simplex*. Lobenlinie mit einem inneren Seitenlobus und zwei Adventivloben.

1. Genus *Tornoceras* Hyatt em. Frech.

Tafel XVI und XVII, Textfig. 40—42.

Tornoceras ex. p. Hyatt 1883, Seite 320; *Parodiceras* ex p. Hyatt 1883, Seite 319; *Tornoceras* Holzapfel 1895, Seite 80; *Tornoceras* ex p. Holzapfel 1892, Seite 14; *Tornoceras* ex p. Crick und Foord 1897, Seite 91; *Tornoceras* J. M. Clarke 1898, Seite 109; *Tornoceras* ex p. Frech 1902, Seite 45; *Tornoceras* Wedekind 1908, Seite 577.

Gehäuse ± enggenabelt. Windungen im Querschnitt gerundet oder abgeplattet und dann jederseits der Externseite mit einer Längsfurche. Die Lobenlinie besteht aus einem ungeteilten Außenlobus einem umbonal gelegenen primären und einem sekundären durch Teilung des Außensattels entstandenen Laterallobus. Innenlobus schmal und tief. Die Lobenlinie ist typisch magnosellar. Loben und Sätte gerundet.

Lobenformel: E Ai Lu J.

Lebensdauer: Oberes Mitteldevon bis Oberdevonstufe III.

Geologische Verbreitung: Die Gattung *Tornoceras* (s. str.) ist weltweit verbreitet. Sie findet sich im westlichen (Montana: Raymond 1909) und östlichen N.-Amerika, in ganz Europa, im Timan, Ural und in Asien.

Bemerkungen: Abgesehen von einigen Arten, die wie *Goniatites Holzapfeli* Frech (1902), *Verae* Frech (1902), *strangulatum* Kayserling (1846), noch näher zu untersuchen sind, läßt sich folgende Uebersicht geben:

I. Gruppe des *Tornoceras simplex* v. Buch: Nabel immer geschlossen, Seiten und Externfläche immer gerundet und immer ohne paarige Externfurchen.

1. Nabel geschlossen, Windungen gerundet, aber nach außen verschmälert. Lobus A I gerundet: *Tornoceras simplex* v. Buch. Oberes Mitteldevon bis Cheilocerasstufe. Tafel XVI, Fig. 12; Textfig. 40 a. (Eine Varietät von *T. simplex*, durch große Breite ausgezeichnet, ist *T. Haugi* Frech 1902.)

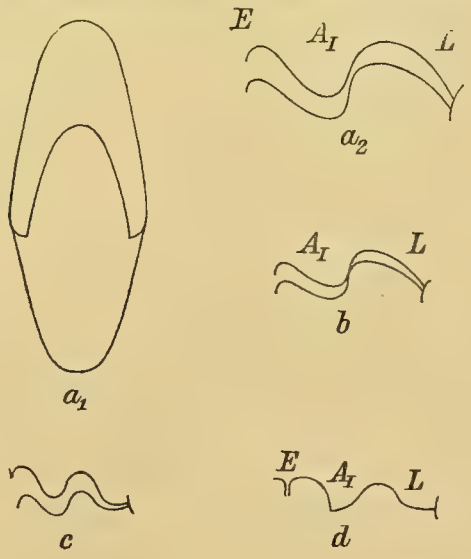


Fig. 40. *Gruppe des Tornoceras simplex* v. Buch. a_{1-2} *Tornoceras simplex* v. Buch. Timan. — b *Tornoceras Bertrandi* Frech. Cabrières. Oberes Mitteldevon. — c *Tornoceras bilobatum* Wdkd. Oberdevon. Enkeberg. — d *Tornoceras Escoti* Frech. (b und d nach Frech.)

2. Gehäuse ganz wie das von *Tornoceras simplex* v. Buch. Die Loben Ai greifen ineinander. *Tornoceras Bertrandi* Frech (1902). Oberes Mitteldevon (Cabrières). Textfig. 40 b.

3. Gehäuse ganz wie das von *Tornoceras simplex* v. Buch. Lobenlinie mit ausgesprochen breitem Nahtlobus: *Tornoceras bilobatum* Wedekind [1]. Oberdevonstufe II und III. Enkeberg und Balve. Textfig. 40 c.
4. Gehäuse ganz wie das von *Tornoceras simplex*. Der Lobus A I ist winklig. *Tornoceras Escotti* Frech [2]. Oberer Clymenienkalk. Textfig. 40 d.
5. Gehäuse wie das von *Tornoceras simplex*. Wenige kräftige durchlaufende Einschnürungen: *Tornoceras ausavense* Stein [3]. (1902) Oberdevonstufe II. Büdesheim.
6. Gehäuse galeat: *Tornoceras acutum* Frech [4] Oberdevonstufe II a. Nehden.

II. Gruppe des *Tornoceras Frechi* Wedekind: Nabel immer geschlossen. Seiten stark abgeplattet und parallel zueinander gestellt. Ohne paarige Externfurchen. Mit beginnenden d. h. auf die Externseite beschränkten oder mit durchlaufenden oder ohne Einschnürungen.

1 a) Gehäuse extrem dünnscheibenförmig. Ohne Einschnürungen. Lobenlinie wie die des *Tornoceras simplex*: *Tornoceras Frechi* Wedekind. Oberdevon I α. Dillenburg. Tafel XVI, Fig. 9; Textfig. 41.

b) Einschnürungen nur auf der Externseite: *Tornoceras Frechi var. varicata* Wdkd. Oberdevonstufe I, Martenberg. Tafel XVI, Fig. 10.

Fig. 41. *Tornoceras Frechi* Wedekind. Oberdevon I. Martenberg.

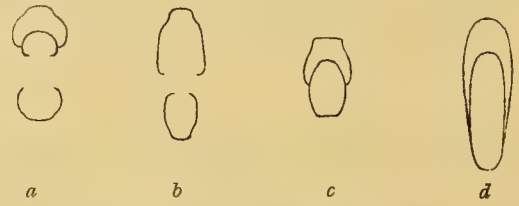


Fig. 42. a *Tornoceras paucistriatum* Arch. Vern. Bicken, Oberdevonst. I. — b *Tornoceras auris* Quenstedt. Oberdevonstufe I. Büdesheim. — c *Tornoceras Loeschmanni* Frech. Oberdevon II α Nehden. — d *Tornoceras cinctum* Keys. Oberdevon I. Martenberg.

III. Zwischengruppe des *Tornoceras subundulatum* Frech. Gehäuse mit engem Nabel. Seiten gewölbt. Externseite gerundet, also wie bei *Tornoceras simplex* v. Buch, aber mit paarigen Externfurchen oder diesen entsprechenden Längsleisten. Mit oder ohne Einschnürungen.

1. Gehäuse ähnlich dem von *Tornoceras simplex* — also nicht scheibenförmig — aber mit deutlichen paarigen Externfurchen und mit durchlaufenden Einschnürungen: *Tornoceras constrictum* Frech [5]. Oberdevonstufe I Büdesheim.
2. Gehäuse dünnscheibenförmig mit wenigen durchlaufenden Einschnürungen. Die paarigen Externfurchen treten vermutlich erst im Alter deutlich hervor: *Tornoceras cinctum* (Holzapfel) Keyserling (Tafel XVI, Fig. 17). Oberdevonstufe I.
3. Gehäuse ebenso, ohne Einschnürungen, aber mit Längsleisten neben der Externseite. Außensattel hoch: *Tornoceras undulatum* Sandberger [6]. Unteres Oberdevon. (Taf. XVI, Fig. 15.)

---

[1] Wedekind 1908, Tafel XL, Fig. 8.
[2] Fr. Frech 1902, Tafel II, Fig. 19.
[3] Fr. Frech 1902, Textfig. 11.
[4] Fr. Frech 1902, Seite 47, Tafel II, Fig. 17.
[5] Frech 1902, Seite 48, Textfig. 11 b.
[6] Sandberger 1850 56, Tafel X, Fig. 17, 18, 19.

4. Ebenso, auf den Seitenflächen anstatt der Längsleisten mit Längsfurchen, ohne Einschnürungen. Die Externseite kann gekerbt sein. Außensattel flach: *Tornoceras subundulatum* Frech [1]. Oberdevonstufe II. Cabrières. (Taf. XVI, Fig. 16.)

IV. Gruppe des *Tornoceras auris* Quenstedt. Gehäuse eng- bis weitgenabelt. Nabel meist offen. Scheibenförmig mit abgeplatteten Seitenflächen und immer platter Externseite. Immer mit ausgeprägt paarigen Externfurchen. Häufig mit Einschnürungen.

1. Scheibenförmig mit offenem aber engem Nabel, mit tiefen paarigen Externfurchen, gebauchten Seiten und abgeplatteter Externseite. Kräftige Skulpturen d. s. dichtstehende Einschnürungen: *Tornoceras auris* (Typus) Quenstedt [2] (1846). Oberdevonstufe I γ. Büdesheim. Tafel XVI, Fig. 13; Textfig. 42 b.

1 a) Ebenso aber mit nur 3 bis 4 Einschnürungen. *Tornoceras auris* Quenstedt *var. bickensis* Wdkd. Oberdevonstufe I.

2. Ebenso, aber geschlossener Nabel und ohne Einschnürungen! *Tornoceras eifliense* Steininger [3], Oberdevonstufe I. Büdesheim.

3. Weitgenabelt, mit deutlichen paarigen Externfurchen und kräftiger Skulptur: *Tornoceras pauci-striatum* Archiac et de Verneuil. Oberdevonstufe I. Martenberg, Bicken. Tafel XVI, Fig. 11; Textfig. 42 a.

V. Gruppe des *Tornoceras Loeschmanni* Frech. Gehäuse scheibenförmig. Nabel geschlossen. Externseite abgeplattet und kantig begrenzt. Keine paarigen Externfurchen.

1. Dicke Form. Seiten stark gebaucht. Externseite breit: *Tornoceras Loeschmanni* Frech [4]. Oberdevonstufe II. Nehden. Tafel XVI, Fig. 14; Textfig. 42 c.

2. Dünne Form. Seiten und Externseite abgeplattet: *Tornoceras Pompeckji* Wedekind [5]. Oberdevonstufe II. Nehden.

2. Genus *Pseudoclymenia* Frech em.

Tafel XVII, Textfig. 43.

Pseudoclymenia Frech 1897, Seite 80; *Pseudoclymenia* Frech 1902, Seite 51; *Tornoceras* Dybczinski 1913, Seite 9; *Polonoceras* Dybczinski 1913, Seite 10.

Vorwiegend weitgenabelte, flachscheibenförmige *Tornoceratidae* mit bikonvexen Anwachsstreifen und magnosellarer Lobenlinie. Keine paarigen Externfurchen.

Lobenformel: E Ai Lu J.

Typus: *Pseudoclymenia Sandbergeri* (Beyrich) Gümbel. Tafel XVII, Fig. 3; Textfig. 43 b.

Lebensdauer: Oberdevonstufe II—III.

---

[1] Frech 1902, Tafel II, Fig. 15.

[2] Steininger 1853, Tafel I, Fig. 3.

[3] Sandberger 1850/56, Tafel X a, Fig. 14.

[4] Frech 1902, Seite 49.

[5] Gleicht dem *Tornoceras eifeliense*, ist aber durch das Fehlen der paarigen Externfurchen und das Vorhandensein von Einschnürungen unterschieden.

Vorkommen: Verbreitet, namentlich im Rheinischen Gebirge, Karnischen Alpen, Cabrières, Polnisches Mittelgebirge.

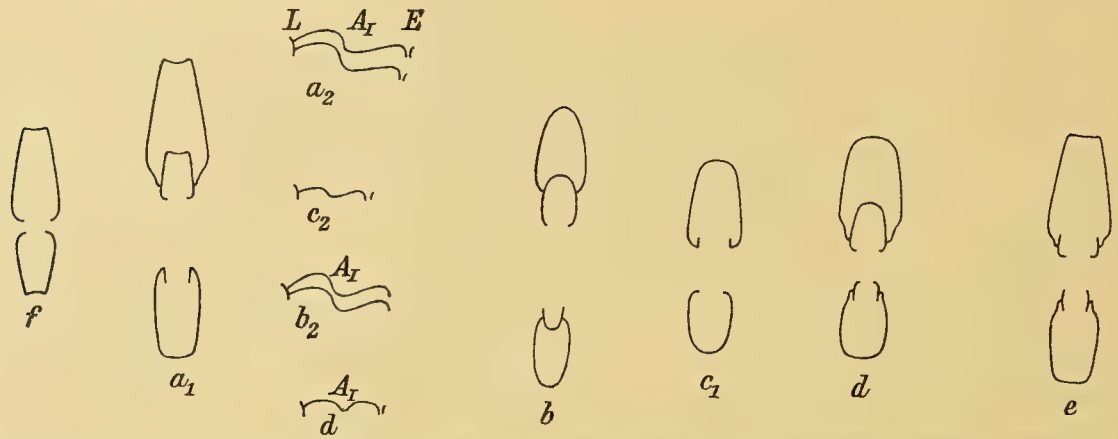


Fig. 43. *Genus Pseudoclymenia* FRECH s. l. a_{1-2} *Pseudoclym. planidorsata var. euryomphala* WDKD. Oberdevon IIIα, Enkeberg. — b_1 und b_2 *Pseudoclym. Sandbergeri* GÜMBEL. Oberdevon IIIα, Enkeberg. — c_{1-2} *Pseudoclym. dorsata* WDKD. Oberdevon IIIα, Enkeberg. — d (Querschnitt und Lobenlinie) *Pseudoclym. Kochi* WDKD. Oberdevon II β, Enkeberg. — e *Pseudoclym. Weissi* WDKD. Oberdevon IIIα. Enkeberg. — f *Pseudoclym. planidorsata* MÜNST. Oberdevon IIβ. Enkeberg. (Sämtliche Exemplare im Museum zu Göttingen.)

Uebersicht über die Arten.

I. Seiten- und Externfläche gerundet.
   1. Nabel sehr weit: *Pseudoclymenia Sandbergeri* GÜMBEL (DREVERMANN 1901, Tafel 14). Oberdevonstufe III. Rheinisches Gebirge. Harz. Tafel XVII, Fig. 3; Textfig. 43 b.

II. Seitenflächen sind deutlich abgeplattet. Externseite gerundet, platt oder konkav.
   1 a) Nabel eng, Externseite gerundet. Außensattel schmal: *Pseudoclymenia dorsata* WEDEKIND[1] 1908. Rheinisches Gebirge. Oberdevonstufe III. Textfig. 43 c.
   1 b) Nabel eng, Externseite gerundet. Außensattel breit: *Pseudoclymenia Kochi* WEDEKIND[2] (1908) Oberdevonstufe III. Textfig. 43 d.
   2. Nabel eng oder weit. Seiten abgeplattet. Externseite hohlkehlartig vertieft.
      a) Nabel eng: *Pseudocl. planidorsata* MÜNSTER (1839). Oberdevonstufe II—III. Tafel XVII, Fig. 4. Textfig. 43 f.
      b) Nabel weit: *Pseudocl. planidorsata var. euryomphala* WEDEKIND. Oberdevonstufe II—III. Tafel XVII, Fig. 1; Textfig. 43 a.
   3. Nabel eng. Seiten abgeplattet, Externseite platt. Die Adventivloben greifen ineinander: *Pseudocl. Weissi* WEDEKIND (1908). Oberdevonstufe III. Tafel XVII, Fig. 2; Textfig. 34 e[3].

[1] WEDEKIND 1908, Seite 579.

[2] WEDEKIND 1908, Tafel XL, Fig. 3.

[3] 1913 hat DYBCZINSKI eine besondere Gattung *Protornoceras* aufgestellt. Sie umfaßt eng- bis weitgenabelte Pseudoclymenien mit sehr flachen Loben und Sätteln. Sie ist meines Erachtens (eigenes Untersuchungsmaterial liegt nicht vor) identisch, wenigstens zum Teil, mit *Pseudoclymenia*. Diese Formen, die erst später als *Tornoceras* erscheinen, können nicht als Vorläufer von *Tornoceras* angesehen werden. Daher ist auch der Name „*Protornoceras*" nicht akzeptierbar.

3. Genus *Posttornoceras* Wedekind.

Tafel XVII.

Posttornoceras Wedekind 1908, Seite 768; *Posttornoceras* Sobolew 1913.

Enggenabelte Gehäuse von tornocerasartigem Habitus mit bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie magnosellar mit zwei Adventivloben.

Lobenformel: E Aii Ai Lu Ui J.

Typus: *Posttornoceras Balvei* Wedekind 1908. Tafel XVII, Fig. 5.

Geologisches Vorkommen: In der Oberdevonstufe IV von Balve. Außerdem im Polnischen Mittelgebirge.

2. Unterfamilie *Girtyoceratinae* Wedekind.

Tafel XVII.

Tornoceratidae mit enggenabeltem Gehäuse und ausgeprägt bikonvexen Anwachsstreifen. Lobenlinie (vermutlich) magnosellar mit Mediansattel.

Die *Tornoceracea* reichen mit einigen wenigen Gattungen bis in das Mittelkarbon hinauf. Eingehender sind von mir die Fröndenberger Goniatiten, *Girtyoceras pulchellum* Foord, untersucht. Bis zu einem Durchmesser von 4 mm sind sie sehr weit genabelt und haben nur wenig umfassende Windungen. Die Anwachsstreifen sind bereits ausgesprochen bikonvex. Die Lobenlinie ist der von *Tornoceras* ähnlich, aber durch den Mediansattel verschieden. Mit zunehmenden Wachstum werden die Formen wesentlich hochmündiger und involuter. Die Weite des Nabels ist größeren Schwankungen unterworfen. Durch die schon auf den frühesten Umgängen hervortretenden bikonvexen Anwachsstreifen sind die *Girtyoceratinae* von allen *Glyphioceratidae* wesentlich verschieden. Während die Gattung *Girtyoceras* W. auf das] flözleere Mittelkarbon beschränkt ist, findet sich die nächstverwandte Gattung *Eumorphoceras* bereits (vielleicht nur) im Unterkarbon.

Die genetisch noch wenig bekannte Gattung *Nomismoceras* Hyatt wird hier ebenfalls angeschlossen.

1. Genus *Eumorphoceras* Girty.

Eumorphoceras Girty 1909, Seite 67.

In der Jugend weit-, später ± enggenabelte Goniatiten. Gehäuse dünnscheibenförmig. Kräftige Radialrippen. Keine Einschnürungen. Lobenlinie glyphiocerat mit gerundeten Sätteln und spitzen Loben.

Lobenformel: M E Ai Lu Ui J.

Typus: *Eumorphoceras bisulcatum* Girty (a. a. O.).

Vorkommen: Unterkarbon von Europa und Amerika. Das Vorkommen im rheinischen Gebirge wurde zuerst von K. Bürhenne erkannt.

2. Genus *Girtyoceras* Wedekind (nov. nom.) [1]

Tafel IV, Fig. 6, 7, 8 und Textfig. 44.

Adelphoceras Girty 1909, Seite 64; *Adelphoceras* Girty 1911, Seite 104; *Adelphoceras* Wedekind 1914, Seite 11; *Glyphioceras* ex p. Crick und Foord 1987, Seite 219. *Glyphioceras* ex p. Foord 1897—1903, Seite 182.

± enggenabelte scheibenförmige Gehäuse. Bikonvexe, häufig zu Bündeln — am Nabel — vereinigte Anwachsstreifen. Lobenlinie glyphiocerat mit gerundeten Sätteln und spitzen Loben.

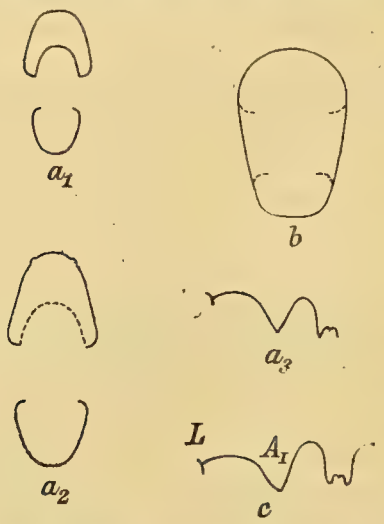


Fig. 44. *Genus Girtyoceras* Wdkd. a_{1-3} *Girtyoceras pulchellum* Foord, Mittelkarbon Fröndenberg. — b *Girtyoceras circum-plicatile* Foord. — c *Girtyoceras reticulatum* Phill.
(a Original. b und c unter Benutzung der Abbildung Foords gezeichnet.)

Lobenformel: M E A_I Lu U_I J.

Typus: *Girtyoceras meslerianum* Girty.

Vorkommen usw.: Nach meinen Beobachtungen (Wedekind 1914) ist die Gattung *Girtyoceras* auf das Mittelkarbon [2] beschränkt. Innerhalb der Gattung lassen sich drei Arten unterscheiden: Ziemlich schlanken Querschnitt haben *Girtyoceras reticulatum* Phill. mit immer vorhandenen Spiralstreifen und *pulchellum* ohne diese. Bei *Girtyoceras circumplicatile* Foord sind die Windungen rel. dick. Die dicke Form findet sich in dem oberen, die schlankere Form — *G. pulchellum* Foord — in dem unteren Teile des Flözleeren. Die übrigen von Foord auf Grund der Weite des Nabels unterschiedenen Arten sind als selbständige Arten nicht aufrecht zu erhalten.

3. Genus *Nomismoceras* Hyatt.

Nomismoceras Hyatt 1883, Seite 330; *Nomismoceras* Crick und Foord 1897, Seite 212; *Nomismoceras* J. Perin Smith.

Extrem weitgenabelte Gehäuse mit ± kreisförmigem Windungsquerschnitt. Kleinwüchsig. Lobenlinie glyphiocerat mit runden Loben und Sätteln.

Typus: *Nomismoceras spirorbis* Phillips 1836.

Geologisches Vorkommen: Diese ihrem Vorkommen nach ungenügend bekannte Gattung findet sich mit wenigen Arten im ganzen (?) Karbon.

Biostratigraphie der *Tornoceratidae*.

Es ist zurzeit noch unmöglich, etwas Definitives über die Stammesgeschichte der *Tornoceratidae* zu sagen. Als Ausgangspunkt können nur diejenigen *Tornoceracea* in Betracht kommen, bei denen die An-

[1] Der Name *Adelphoceras* bezeichnet nach Hyatt 1883, Seite 285, bereits eine Nautiloidengattung.

[2] Diese von mir 1914 betonte Tatsache findet, wie ich nach eingehendem Literaturstudium ersehe, ein immer sichereres Fundament. Nicht nur im rheinischen Gebirge tritt die Gliederung des Karbons in eine untere *Glyphioceras*-, eine mittlere *Girtyoceras*- und eine obere *Gastrioceras*-reiche Stufe scharf hervor. Die gleiche Aufeinanderfolge dieser Stufen kehrt auch in England wieder, wie das die Ausführungen von Hind und Howe (1901, Seite 347 ff.) und Vaughan (1908, Seite 452 ff.) recht deutlich erkennen lassen. Die von Vaughan (a. a. O. S. 452) aufgeführten Zonenfossilien *Glyphioceras reticulatum spirale* und *bilingue* sind typische Vertreter von *Girtyoceras* und unmittelbar über der obersten *Girtyoceras*-Zone tritt die Gattung *Gastrioceras* wiederum wie im rheinischen Gebirge hervor. Das gleiche lassen die Arbeiten Girtys für Amerika erkennen.

wachsstreifen bikonvex sind und bei denen der Laterallobus umbonal liegt, d. i. unser Subgenus *Clarkeoceras*. Außerdem ist mir aus dem Mitteldevon der Eifel eine Form bekannt geworden, die in der Gestalt und der äußeren Lobenlinie einem *Tornoceras simplex* entspricht, in der inneren Lobenlinie aber durch einen breiten flachen Innenlobus ausgezeichnet ist. (Taf. XVI, Fig. 18.)

Es kann nun als allgemein gültig angesehen werden, daß die devonischen Vertreter, die *Tornoceratinae* im engeren Sinne, keinen Mediansattel besitzen, die karbonischen Vertreter, die *Girtyoceratinae*, durch einen Mediansattel ausgezeichnet sind.

Die *Tornoceratidae* treten zweimal als dominierende *Palaeoammonoidea* hervor: Einmal im untersten Teile des mittleren Oberdevon, dann im mittleren Karbon.

Die Gruppe des *Tornoceras undulatum* zeigt nahe Beziehungen zu den *Anarcestidae* dadurch, daß das Gehäuse durch paarige Externfurchen, ein übrigens alter Charakter der *Tornoceracea*, ausgezeichnet ist. Wenn diese kräftiger werden, flachen sich Seiten und Externseite ab, indem sich gleichzeitig der Nabel erweitert. Das zeigt die Gruppe des *Tornoceras auris*. Durch Verschwinden der paarigen Externfurchen geht aus jenen die scheibenförmige weitgenabelte Gattung *Pseudoclymenia* hervor, die in der Oberdevonzone III α dominiert. Bereits sehr früh, schon im oberen Mitteldevon, hat sich die Gruppe des *Tornoceras simplex* abgezweigt, die durch gewölbte Seiten und das Fehlen der Externfurchen ausgezeichnet ist. Sie reicht bis in die oberen Cheilocerasschichten hinauf.

Im höheren Oberdevon ist von *Tornoceratinae* wenig bekannt geworden. Ich erwähne nur den *Posttornoceras Balvei* aus dem Oberdevon IV α.

Erst im mittleren Karbon treten sie *Tornoceratidae* zum zweiten Male mit den *Girtyoceratinae* dominierend in den Vordergrund. Dann scheinen sie vollständig zu erlöschen.

II. Unterordnung: *Cheiloceracea* Wedekind.

Tafel XVIII.

Ammonoidea mit goniatitischer Lobenlinie, mit umbonal gelegenem primären Laterallobus und mit auf allen Wachstumsstadien konvexen Anwachsstreifen.

Zu dieser Definition ist zu bemerken, daß auch auf der Wohnkammer größere Exemplare die Anwachsstreifen den typisch konvexen Verlauf besitzen.

1. Familie *Cheiloceratidae* Frech.

Tafel XVIII, Textfig. 45.

Cheiloceracea mit konvexen Anwachsstreifen und umbonal gelegenem primären Laterallobus. Der Außenlobus ist immer ungeteilt.

1883 hat Hyatt eine Reihe von Gattungen ausgeschieden, die hierher gehören. Es sind das *Parodiceras*, *Brancoceras*, *Sporadoceras* und *Dimeroceras*. Eine Gattung *Parodiceras* Hyatt ist in der alten Fassung nicht aufrecht zu halten, da sie ganz heterogene Formen umfaßt und mit dem von Hyatt angegebenen Typus mit *Tornoceras* Hyatt ident ist. Frech hat Ordnung geschaffen, indem er eine neue Gattung *Cheilo-*

ceras begründete und diese der nun schärfer definierten Gattung *Tornoceras* gegenüberstellte. Die Selbständigkeit von *Dimeroceras* Hyatt stellte R. Wedekind 1908 fest. Gleichzeitig wurde *Goniatites pseudophaericus* aus der Gattung *Sporadoceras* entfernt und als Vertreter einer selbständigen Gattung, *Praeglyphioceras* Wdkd., betrachtet.

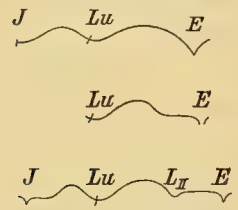


Fig. 45. Herausbildung der Lobenlinie bei *Cheiloceras curvispina* Sdbgr.

Der Zusammenhang innerhalb der Familie ist noch nicht in allen Einzelheiten geklärt. Man gelangt zu einem besseren Verständnis, wenn man von *Cheiloceras* Frech ausgeht. Bei *Cheiloceras curvispina* Sdbgr. konnte die Herausbildung der Lobenlinie genauer untersucht werden (vgl. Fig. 45). Bei einer Windungshöhe von 1,3 mm ist die Lobenlinie trilobat mit ausgesprochen umbonal gelegenem primären Laterallobus. Im Verlaufe der weiteren Entwicklung entsteht im Außensattel in unmittelbarer Nähe des Außenlobus eine Einsenkung, die zum sekundären Seitenlobus wird. Er ist zunächst sehr flach und nimmt erst später die für *Cheiloceras curvispina* Sdbgr. charakteristische Gestalt an.

Nach der inneren Lobenlinie lassen sich innerhalb der Gattung *Cheiloceras* drei Gruppen unterscheiden (Tafel XIV, Fig. IV):

a) Der flache und breite Innenlobus ist ungeteilt. (Subgenus *Cheiloceras* s. str.)

b) Der breite und flache Innenlobus ist in der Mitte durch einen kleinen spitzen Medianlobus geteilt. (Subgenus *Staffites* Wdkd.)

c) Innerhalb des breiten und flachen Innenlobus hat sich ein in sich geteilter Mediansattel gebildet (Subgenus *Torleyoceras* Wdkd.[1]

Einen etwas abweichenden Entwicklungsgang besitzt die Gattung *Brancoceras* Hyatt (= *Aganides* aut.). Der älteste Vertreter dieser Gattung *Brancoceras praecursor* Frech, aus den unteren Cheiloceras-schichten von Nehden, ist von allen *Cheiloceraten* durch die innere Lobenlinie unterschieden, indem der Innenlobus bei *Brancoceras praecursor* Frech lang und schmal, bei *Cheiloceras* s. str. breit und flach ist. Die jüngeren Vertreter von *Brancoceras* besitzen nun bei sonst gleicher äußerer Lobenlinie noch einen inneren Seitenlobus, der ein echter Umschlaglobus ist, also durch Teilung des Innensattels entsteht, während die inneren Seitenloben von *Cheiloceras* (Subgenus *Torleyoceras* Wdkd.) durch Mediansattelbildung im Innenlobus entstehen (vgl. Taf. XIV, Fig. III).

Die Arten der Gattung *Brancoceras* Hyatt erreichen nun nicht die Oberkante des Devon. Ich habe mich deshalb nicht entschließen können, die in der Lobenlinie ähnlichen aber durch die scheibenförmige Gestalt und die höhere Mündung ausgezeichneten Formen der Gruppe des *Goniatites rotatorius* de Kon. aus dem Unterkarbon mit *Brancoceras* zu vereinigen. Auf diese wird der Name *Aganides* Montf. beschränkt. Die systematische Stellung dieser Gattung bleibt nach wie vor zweifelhaft. Sie wird hier als Anhang zu *Brancoceras* betrachtet. An *Brancoceras* oder, was wahrscheinlicher ist, an *Cheiloceras* schließt *Sporadoceras* Hyatt mit sporadocerater und *Dimeroceras* mit dimerocerater Lobenlinie an. Bei der ersten entsteht ein neuer Adventivlobus durch Teilung des Außensattels, während bei der letzteren ein Sattel den primären auf der Naht gelegenen Laterallobus teilt.

Bisher steht die Abstammung der *Glyphioceratidae*, die sich durch den Besitz eines Mediansattels von den *Cheiloceratidae* unterscheiden, nicht einwandsfrei fest. Früher neigte ich zu der Anschauung, daß

[1] = *Centroceras* Wedekind 1908, Seite 583, non *Centroceras* Hyatt 1883, Seite 283.

Praeglyphioceras die Ausgangsform sei. *Praeglyphioceras* unterscheidet sich von *Glyphioceras* nur durch den offenen — bei *Glyphioceras* konstant geschlossenen Medianlobus. Gegen diese Anschauung spricht, daß sich im ganzen oberen Oberdevon keine Spur eines *Praeglyphioceras* findet, obwohl gerade unterhalb der Karbongrenze Goniatiten wieder häufiger sind. Danach ist vorläufig das Plausibelste, daß man die *Glyphioceratidae* von *Brancoceras* ableitet[1].

Uebersicht über die Gattungen und Gruppen der *Cheiloceracea.*

I. *Cheiloceratidae:*

Cheiloceras Hyatt: Gehäuse vorwiegend enggenabelt und meist mit Einschnürungen (= Schalenverdickungen). Anwachsstreifen konvex. Aeußere Lobenlinie mit rundem oder spitzem Adventivlobus. Innere Lobenlinie mit einfachem oder in sich geteiltem, flachen Innenlobus.

a) Gruppe des *Cheiloceras subpartitum* Münst.: Gehäuse dünnscheibenförmig, mit platten und parallel gestellten Seitenflächen. Loben rund oder spitz.

b) Gruppe des *Cheiloceras Verneuili* Münst: Die gewölbten Seiten gehen in kontinuierlicher Wölbung in die schmale runde Externseite über. Loben rund oder spitz.

c) Gruppe des *Cheiloceras amblylobus* Sdbgr.: Gehäuse dickscheibenförmig bis kuglig. Externseite breitgewölbt. Nabel geschlossen.

d) Gruppe des *Cheiloceras umbilicatum* Sdbgr.: Gehäuse kuglig, mit weitem offenem, Nabel.

Brancoceras Hyatt: Gehäuse enggenabelt. Anwachsstreifen konvex. Mit oder ohne Einschnürungen. Aeußere Lobenlinie mit spitzem Adventivlobus. Innere Lobenlinie entweder nur mit langem schmalen Innenlobus oder außerdem noch mit innerem Umschlaglobus, der durch Teilung des Innensattels entsteht.

a) Gruppe des *Brancoceras sulcatum* Münster: (= *Brancoceras s. str.*). Gehäuse ungenabelt, meist kuglig. Nie scheibenförmig. Niedrigmündig.

b) Gruppe des *Brancoceras rotatorium* de Koninck: (= *Aganides* Montf.): Gehäuse enggenabelt (Nabel offen!), scheibenförmig, hochmündig.

Sporadoceras Hyatt: Nabel immer geschlossen. Gehäuse hoch- oder niedrigmündig. Lobenlinie immer mit zwei äußeren Seiten- (Adventiv-)loben. Innere Lobenlinie mit Innenlobus und innerem Seitenlobus (= Umschlaglobus). Der Lobus A I ist immer spitz.

a) Gruppe des *Sporadoceras biferum* Phill.: Der Lobus A I ist lang und spitz, der Lobus AII immer gerundet und entweder ebensolang oder, was meist der Fall ist, kürzer als jener.

b) Gruppe des *Sporadoceras Münsteri* v. Buch: Der Lobus AI ist lang und spitz, ebenso auch der Lobus AII, der außerdem ebensolang oder länger ist als der Lobus AI.

Dimeroceras Hyatt: Gehäuse meist niedrigmündig. Nabel in der Jugend offen, im Alter meist geschlossen. Lobenlinie mit Suturallobus, daher mit 2 inneren und zwei äußeren Seitenloben. Der an der Naht gelegene ist immer sehr kurz, bei Sporadoceras sehr lang.

II. *Glyphioceratidae.*

(Eine Neubearbeitung erfolgt von Herrn Burhenne, Göttingen.)

---

[1] Dafür spricht, daß *Glyphioceras* einen inneren Seitenlobus UI durch Spaltung des Innensattels wie *Brancoceras*, nicht aber durch Mediansattelbildung wie *Cheiloceras* (und ? *Praeglyphioceras*) hervorbringt. Inzwischen konnte ich auch Brancoceraten in den höheren Teilen des Oberdevons nachweisen.

1. Genus *Cheiloceras* Frech.

Tafel XVIII; Textfg. 46.

Parodiceras Hyatt exp. 1883, Seite 319; *Cheiloceras* Frech 1897; *Cheiloceras* Frech 1902, Seite 67; *Cheiloceras* Wedekind 1908, Seite 581; *Cheiloceras* Born 1912, Seite 599; *Cheiloceras* Dybczinski 1913, Seite 15; (*Cheiloceras*) *Omamonomeroceras* Sobolew 1914, Seite 23.

Gehäuse vorwiegend enggenabelt — geschlossener Nabel — selten weitgenabelt, scheibenförmig bis kuglig. Fast immer mit Einschnürungen, die Schalenverdickungen entsprechen, — bei *Postprolobites* Wdkd. sind es immer Schaleneinbiegungen! — Die äußere Lobenlinie ist magnosellar mit kurzen Externloben. Die innere Lobenlinie besteht entweder aus einem breiten, flachen Innenlobus (= Subgenus *Cheiloceras* s. str.) oder aus diesem und einem kleinen spitzen Medianlobus (= Subgenus *Staffites* Wdkd.) oder aus einem Innenlobus und je einem inneren Seitenlobus (= Subgenus *Torleyoceras* Wdkd.).

Typus: *Cheiloceras subpartitum* Münster. Tafel XVIII, Figur 1—6; Textfig. 46 a.

Vorkommen: Die Gattung *Cheiloceras* ist auf die Cheilocerasstufe des Oberdevon (Stufe II) beschränkt. Frankreich, Deutschland, polnisches Mittelgebirge, Ural usw.

Bemerkungen: 1914 hat Sobolew auf meines Erachtens unzulässiger Basis eine ganze Reihe neuer Arten aufgestellt. Als maßgebender Charakter wird von ihm der Verlauf der Einschnürungen angesehen. Sie sind nach ihm entweder an der Außenseite vor-, zurückgebogen oder gerade und entweder durchlaufend oder auf die Außenseite beschränkt. Auf Tafel XVIII, Figur 1 und 2 ist ein *Cheiloceras subpartitum* Münster abgebildet, bei dem sämtliche Formen der Einschnürungen an einem einzigen Exemplare vorhanden sind. Der Verlauf der Einschnürungen kann somit nicht als allein charakteristisch für eine Art angesehen werden.

Uebersicht über die Arten:

I. Gehäuse scheibenförmig. Die Seiten sind abgeplattet und parallel zueinander gestellt. Externseite gerundet — niedrigmündig.
   1. Lobus A I breit, rund und flach. Einschnürungen meist radial. Sattel AI/E niedrig und flach: *Cheiloceras subpartitum* Münster. Oberdevon II α Tafel XVIII, Fig. 1—6; Textfig. 46 a $_{1-2}$.
      a 1) Gehäuse extrem dünnscheibenförmig, mit nur zwei Einschnürungen auf jedem Umgang: *Cheiloceras subpartitum var. bivaricata* Wdkd. Oberdevon II α, Tafel XVIII, Fig. 4.
      a 2) Gehäuse extrem dünnscheibenförmig mit drei Einschnürungen auf jedem Umgang: *Cheiloceras subpartitum var. trivaricata* Wdkd. Oberdevon II α. Tafel XVIII, Fig. 6.
      a 3) Gehäuse extrem dünnscheibenförmig, mit 4 Einschnürungen auf jedem Umgang: *Cheiloceras subpartitum var. multivaricata* Wdkd. Oberdevon II α. Tafel XVIII, Fig. 5.
      b) Gehäuse durch größere Dicke von a ausgezeichnet: *Cheiloceras subpartitum var. crassa* Wdkd.[1] II α.
   2. Lobus A I spitz und breit. Sattel A I/E hoch und rund: *Cheiloceras enkebergense* Wdkd. (1908). Oberdevon II β. Textfig. 46 b.
   3. Lobus A I sehr lang und schmal. Sattel AI/E hoch und rund: *Cheiloceras angustilobatum* Wdkd. (1908). Oberdevon II β. Textfig. 46 d.

[1] Zur leichteren Unterscheidung füge ich einige Maße hinzu: *subpartitum var. crassa* hat Durchmesser 21 mm und eine maximale Dicke von 9 mm, *subpartitum* Typus (a) dagegen bei gleichem Durchmesser nur 7 mm Dicke.

4. Lobus A I lang, spitz und mit der Spitze eingekrümmt. Sattel AI/E rund und extrem hoch. Er ist immer höher als der Sattel AI/L. *Cheiloceras altisellatum* WDKD. (1908). Oberdevon II β. Textfig. 46 c.

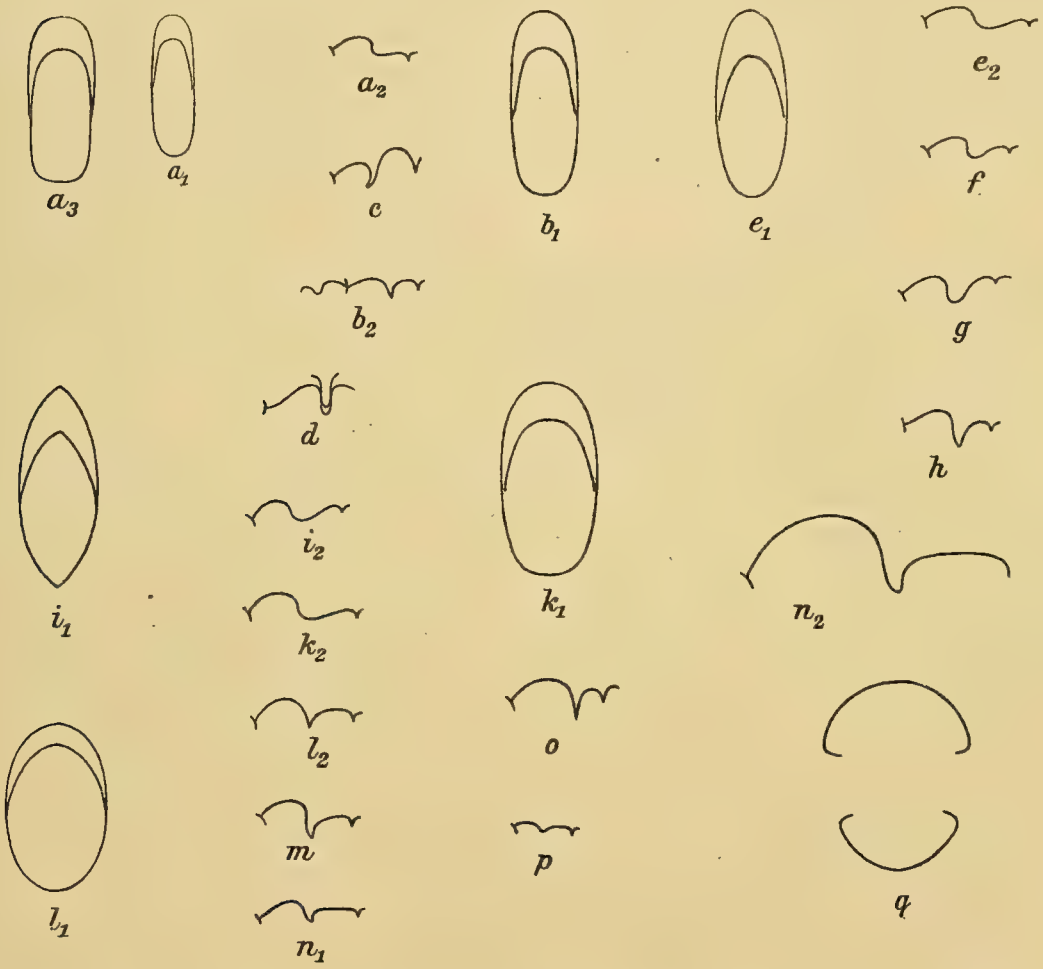


Fig. 46. *Genus Cheiloceras* FRECH. a_{1-3} *Cheiloc. subpartitum* MÜNST., a_3 *var. crassa* WDKD. Oberdevon II α Nehden. — b_{1-2} *Cheiloc. enkebergense* WDKD. Oberdevon IIβ. Enkeberg. — c *Cheiloc. altisellatum* WDKD. Oberdevon II β. Enkeberg. — d *Cheiloc. angustilobatum* WDKD. Oberdevon II β. Enkeberg. — e *Cheiloc. Verneuili* MSTR. Oberdevon II α. Nehden. — f *Cheiloc. circumflexum* SDBGR. Oberdevon IIα. Nehden. — g *Cheiloc. Pompeckji* WDKD. Oberdevon II α. Nehden. — h *Cheiloc. lagowiense* GÜRICH. Nach SOBOLEW. — i_{1-2} *Cheiloc. acutum* SDBGR. Oberdevon IIα. Nehden. — k_{1-2} *Cheiloc. amblylobus* SANDBGR. Oberdevon II α. Nehden. — $l_{1\ 2}$ *Cheiloc. oxyacantha* SDBGR. Oberdevon II α. Nehden. — m *Cheiloc. curvispina* SDBGR. Oberdevon II α. Nehden. — $n_{1\ 2}$ *Cheiloc. sacculum* SDBGR. n_1 Oberdevon II α von Nehden, n_2 Oberdevon IIβ von Warstein. — o *Cheiloc. globosum* MSTR. (nach FRECH). — p *Cheiloc. planilobus* SDBGR. Oberdevon II α. Nehden. — q *Cheiloc. umbilicatum* SDBGR. Oberdevon II α. Nehden.

II. Die gewölbten Seiten gehen kontinuierlich in die gewölbte, verschmälerte Externseite über. Hochmündig. Die Seiten sind nicht abgeplattet.

1. Lobus A I sehr flach, ebenso Sattel AI/E: *Cheiloceras praelagowiense* SOBOLEW [1]. Oberdevonstufe II.

2. Lobus A I tief, rund und breit. Sattel AI/E. flach und niedrig: *Cheiloceras Verneuili* MSTR. Oberdevon II α, β. Tafel XVIII, Fig. 9; Textfig. 46 e.

3. Lobus A I tief, breit und rund. Sattel AI/E rund, schmal und von mittlerer Höhe: *Cheiloceras circumflexum* SDBGR [2]. Oberdevon II α, II β. Textfig. 46 f.

4. Lobus A I tief, rund und schmal (beutelförmig). Sattel A I/E hoch und rund. Er ist so hoch wie der Sattel A I/L. *Cheiloceras Pompeckji* WEDEKIND. Oberdevonstufe II α. Textfig. 46 g.

5. Lobus A I lang, schmal und spitz (?): *Cheiloceras* (? *Torleyoceras*) *lagowiense* GÜRICH [3]. Oberdevonstufe II.

III. Gehäuse galeat, mit zugeschärfter Externseite. Die kantige Externseite tritt schon bei relativ kleinen Exemplaren hervor: *Cheiloceras acutum* SDBGR. [4]. Oberdevonstufe II, Tafel XVIII, Fig. 7.

IV. Gehäuse dickscheibenförmig bis kuglig. Niedrigmündig.

1. Dickscheibenförmig. Nabel geschlossen. Lobus AI tief und rund. Sattel A I/E niedrig und flach: *Cheiloceras amblylobus* SDBGR. [5]. Oberdevon II α. Tafel XVIII, Fig. 8; Textfig. 46 k.

2. Ebenso, aber Sattel AI/E und Lobus A I sehr flach, fast geradlinig: *Cheiloceras planilobum* SDBGR. [6]. Oberdevon II.

3. Gehäuse dickscheibenförmig. Lobus AI schmal, spitz und lang, Sattel A I/E hoch und rund: *Cheiloceras globosum*. MSTR. Oberdevon II. Textfig. 46 o.

4. Gehäuse kuglig. Lobus AI lang und spitz. Sattel AI/E von mäßiger Höhe: *Cheiloceras* (*Torleyoceras*) *oxyacantha* SDBGR. [7]. Oberdevon II α. Textfig. 46 l.

5. Gehäuse kuglig. Lobus AI spitz, relativ kurz und nach innen eingekrümmt: *Cheiloceras* (*Staffites*) *curvispina* SDBGR. [8]. Oberdevon II α und β. Textfig. 46 m.

6. Gehäuse kuglig. Lobus AI kurz, rund und beutelförmig; Sattel A I/E flach und breit: *Cheiloceras sacculum* SDBGR. Oberdevonstufe II. Tafel XVIII, Fig. 11; Textfig. 46 n.

V. Gehäuse kuglig. Nabel offen:

1. Ohne Nabelknoten: *Cheiloceras* (*Torleyoceras*) *umbilicatum* SDBGR. [9]. Oberdevon II α. Tafel XVIII, Fig. 10. Textfig. 46 q.

2. Mit Nabelknoten: *Cheiloceras* (*Torleyoceras*) *Nehdense* KAYSER [10]. Oberdevon II α.

---

[1] SOBOLEW 1914, Tafel I, Fig. 3.
[2] SANDBERGER 1850/56, Tafel X b, Fig. 26.
[3] SOBOLEW 1914, Tafel I, Fig. 7, 8.
[4] SANDBERGER 1850/56, Tafel X a, Fig. 1.
[5] SANDBERGER 1850/56, Tafel X, Fig. 8.
[6] SANDBERGER 1850/56, Tafel X, Fig. 6, 7.
[7] SANDBERGER 1850/56, Tafel X, Fig. 3.
[8] SANDBERGER 1850/56, Tafel X, Fig. 2.
[9] SANDBERGER 1850/56, Tafel X, Fig. 1.
[10] KAYSER 1873, Tafel XIX, Fig. 4.

2. Genus *Brancoceras* Hiatt,

Tafel XVIII; Textfig. 54.

Brancoceras Hyatt 1883, Seite 325; *Aganides* ex p. Frech 1902, Seite 74; *Aganides* Haug 1898, Seite 39; *Aganides* ex p. Wedekind 1908, Seite 589; *Aganides* Wedekind 1913, Seite 90; *Omamonomeroceras* ex p. Sobolew 1914, Seite 23.

Gehäuse involut, niedrigmündig; kuglig. Wenn Einschnürungen vorhanden sind, entsprechen sie stets Schalenverdickungen (Unterschied von *Postprolobites*). Lobenlinie magnosellar, mit langem, spitzen Außenlobus und Adventivlobus. Der zwischen diesen Loben gelegene Sattel ist gerundet und so hoch, wie der an der Naht gelegene Sattel. Innere Lobenlinie immer mit schmalem spitzen Innenlobus und mit oder ohne einen inneren Umschlaglobus.

Lobenformel: E Ai Lu J oder E Ai Lu U i J.

Typus: *Brancoceras sulcatum* Mstr. [1].

Vorkommen: Die Gattung *Brancoceras* beginnt in den unteren Cheilocerasschichten. Sie ist ziemlich häufig in den Prolobitesschichten und läßt sich mit vereinzelten Formen bis in die Laevigatakalke hinauf verfolgen.

Uebersicht über die Arten:

I. Gruppe des *Brancoceras sulcatum* Münster. Gehäuse involut, meist kuglig. Nie scheibenförmig. (= *Brancoceras* s. str.). Oberdevonstufe II—V.

1. Es ist nur ein Innenlobus, aber kein innerer Umschlaglobus (Seitenlobus) vorhanden: *Brancoceras praecursor* Frech [2]. Nehden. Oberdevon II α.
2. Außer dem Innenlobus ist auch ein innerer Umschlaglobus vorhanden. Tafel XIV, Fig. III.
   a) Gehäuse kuglig mit Einschnürungen (= Schalenverdickungen): *Brancoceras sulcatum* Münster. Oberdevonstufe III.
   b) Gehäuse von ovalem Umriß mit Einschnürungen: *Brancoceras Salfeldi* Wedekind. Oberdevonstufe III.
   c) Gehäuse von breitovalem Querschnitt, ohne Einschnürungen. Nabel nicht eingesenkt. *Brancoceras Stillei* Wedekind. Oberdevon V. Tafel XVIII, Fig. 14. Textfig. 54.
   Anm.: *Brancoceras Gürichi* Frech [3] 1902 ist ungenügend bekannt. Vgl. noch *Brancoceras Denckmanni m.* Seite 170.

II. Gruppe des *Brancoceras rotatorium* de Koninck. Gehäuse enggenabelt, scheibenförmig. Hochmündig. (= *Aganides* Montf.). Unteres Karbon von Europa und Amerika. Tafel XVII, Fig. 17.

3. Genus *Sporadoceras* Hyatt.

Tafel XVIII; Textfig. 47.

Sporadoceras ex p. Hyatt 1883, Seite 321; *Sporadoceras* Gürich 1896, Seite 347; *Sporadoceras* ex p. Frech 1902, Seite 79; *Sporadoceras* Wedekind 1908, Seite 593; *Sp.* Born 1912, Seite 604; *β — Omadimeroceras* Sobolew 1914, Seite 24.

Vorwiegend enggenabelte Formen von meist hochmündigem Windungsquerschnitt. Konvexe Anwachsstreifen. Lobenlinie sporadocerat. Mit oder ohne Einschnürungen (= Schalenverdickungen).

---

[1] Kayser 1873, Tafel XIX, Fig. 5.

[2] Frech 1902, Seite 77, Tafel III, Fig. 16.

[3] Inzwischen hat O. H. Schindewolf 1916 diese Art im Fichtegebirge in großer Häufigkeit nachgewiesen. Weitere Untersuchungen über diese Art sind noch abzuwarten.

Lobenformel: E AII AI Lu UI J.
Typus: *Sporadoceras Münsteri* v. BUCH. Tafel XVIII, Fig. 19; Textfig. 47.

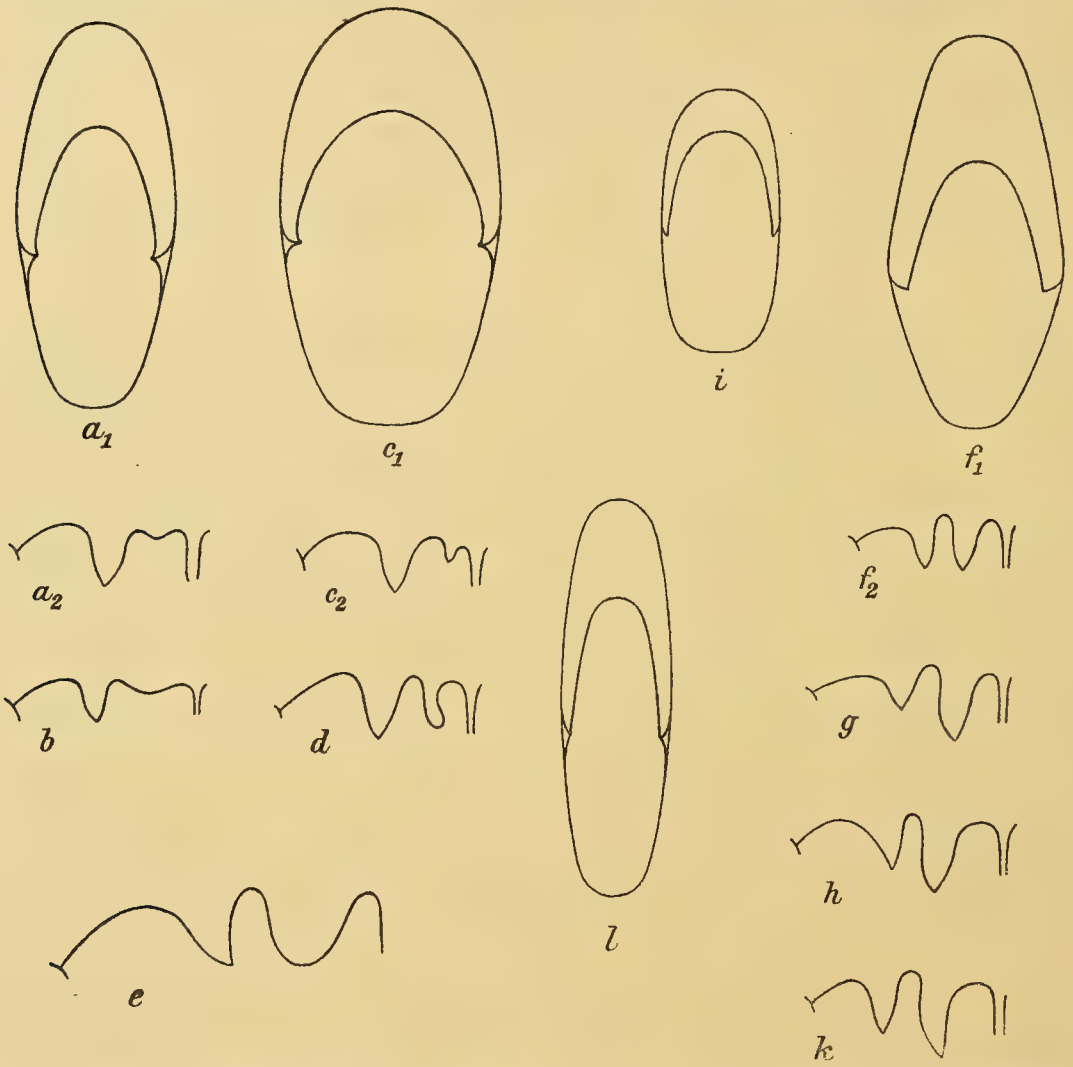


Fig. 47. *Genus Sporadoceras* HYATT. a_1 und a_2 *Sporadoceras biferum* PHILL. Oberdevonstufe III. Enkeberg. — b *Sporadoceras Pompeckji* WDKD. Oberdevon II β. Warstein. — c_1 u. c_2 *Sporadoceras rotundum* WDKD. Oberdevon. Enkeberg. — d *Sporadoceras inflexum* WDKD. Oberdevon III β. Enkeberg. — e *Sporadoceras Sedgwicki* WDKD. Oberdevon II β. Enkeberg. — f_1 u. f_2 *Sporadoceras Münsteri* v. BUCH. Oberdevon III β. Enkeberg. — g *Sporodoceras angustisellatum* WDKD. Oberdevon III β. Enkeberg. — h *Sporadoceras contiguum* MÜNSTER. Oberdevon III β Enkeberg. — i *Sporadoceras Clarkei* WDKD. Oberdevon III β. Enkeberg. — k *Sporadoceras contiguum var. posthuma* WDKD. Oberdevon V α. Hoevel bei Balve. — l *Sporadoceras discoidale* WEDEKIND. Oberdevon III β. Enkeberg. — (Originale sämtlich in Göttingen.)

Vorkommen: Die Gattung *Sporadoceras* beginnt in den oberen Cheilocerasschichten mit Formen der Gruppe des *Sporadoceras biferum*. Sie erreicht das Maximum der Häufigkeit in den Prolobitesschichten mit den Arten der Gruppe des *Sporadoceras Münsteri* v. BUCH und nimmt in den Postprolobitesschichten an Häufigkeit auffällig ab.

Uebersicht über die Arten von *Sporadoceras*.

I. Gruppe des *Sporadoceras biferum* Phillips: Der Lobus Ai ist lang und spitz, der Lobus Aii immer gerundet und entweder ebenso lang wie der Lobus Ai oder, was meist der Fall ist, kürzer als dieser.

a) Der Lobus A ii ist immer um die Hälfte (oder mehr) kürzer als der Lobus Ai. Textfig. 47 a.

1. Gehäuse kuglig. Externseite breit, gerundet: *Sporadoceras rotundum.* Wdkd. [1]. Oberdevon.
2. Gehäuse nicht kuglig. Windungen wesentlich höher als breit. Externseite schmal, gerundet. Schale nicht spiral gestreift. Vgl. Textfig. 47.
   a) Der Lobus Aii ist sehr flach und extrem breit: *Sporadoceras Pompeckji* Wedekind. Oberdevon II β. Textfig. 47 b.
   b) Der Lobus Aii ist schmaler und außerdem tief abgerundet. Er ist nicht eingekrümmt, sondern symmetrisch gebaut: *Sporadoceras biferum* Phillips. Oberdevon II β—III β. Tafel XVIII, Fig. 15; Textfig. 47 a.
   c) Der Lobus Aii ist ähnlich, aber nach der Ventralseite zu hakenförmig eingekrümmt, also asymmetrisch: *Sporadoceras inflexum* Wedekind [1]. Oberdevon III β. Textfig. 47 d.
3. Gehäuse kuglig und spiral gestreift: *Sporadoceras spirale* Wedekind. Oberdevon V α. Tafel XVIII, Fig. 17.

b) Der Lobus A ii ist so lang wie der Lobus Ai. Er ist breit gerundet: *Sporadoceras Sedgwicki* Wedekind [1]. Oberdevon IV. Textfig. 47 e.

II. Gruppe des *Sporadoceras Münsteri* v. Buch: Die Loben Ai und Aii sind spitz und der Lobus A ii so lang oder länger wie der Lobus Ai. Textfig. 47 g—l.

1. Gehäuse dünnscheibenförmig. Die Seiten sind stark abgeplattet und parallel zueinander gestellt. Zahlreiche Einschnürungen (= Schalenverdickungen): *Sporadoceras discoidale* Wedekind [2]. Oberdevon III β. Tafel XVIII, Fig. 12. Textfig. 47 l.
2. Gehäuse kuglig, niedrigmündig. Externseite breitgerundet. Querschnitt des Gehäuses breitoval: *Sporadoceras Clarkei* Wedekind [2]. Oberdevon III β. Textfig. 47 i.
3. Gehäuse schlank. Hochmündig. Externseite verschmälert aber gerundet. Die Seitenflächen sind gegeneinander geneigt. Textfig. 47 f_1.
   a) Zahlreiche auf die Externseite beschränkte Einschnürungen: *Sporadoceras varicatum* Wedekind [2]. Oberdevon III β.
   b) Keine Einschnürungen. Lobus Aii so lang wie der Lobus Ai. Sattel A ii/E schmal und rund. *Sporadoceras Münsteri* v. Buch [1]. Oberdevon III β bis IV β. Tafel XVIII, Fig. 19. Textfig. 47 f_2.
   c) Keine (?) Einschnürungen, Lobus Aii länger als der Lobus Ai. Sattel Aii/E breit und rund. *Sporadoceras contiguum* Münster [2]. Oberdevon III β. Textfig. 47 h.
      c 1) Der ventrale Ast des Lobus Aii ist eingebogen: *var. posthuma* Wedekind. Oberdevon Vα. Tafel XVIII, Fig. 13; Textfig. 47 k.
   d) Der Lobus Ai ist wesentlich kürzer als der Lobus Aii. Keine Einschnürungen. Sattel Aii/E sehr schmal: *Sporadoceras angustisellatum* Wedekind. Oberdevon III β.

[1] Vgl. Wedekind 1908, Seite 593 ff.
[2] Vgl. Wedekind 1908, Seite 593 ff.

4. Genus *Dimeroceras* Hyatt em. Wdkd.

Tafel XVIII. Textfig. 48.

Dimeroceras Hyatt 1883, Seite 330; *Sporadoceras* Frech 1902; *Dimeroceras* Wedekind 1908, Seite 600; *Dimeroceras* Born 1913, Seite 608; *Dimeroceras* Dybczinski 1913, Seite 13; *Omadimeroceras* Sobolew 1914, Seite 24.

Die inneren Windungen des ausnahmslos niedrigmündigen Gehäuses ± weit-, die äußeren eng- oder ungenabelt. Konvexe Anwachsstreifen. Lobenlinie dimerocerat. Charakteristisch sind die sehr breitgewölbten Sättel zwischen schmalen Loben. Der an der Naht gelegene Lobus ist immer sehr kurz.

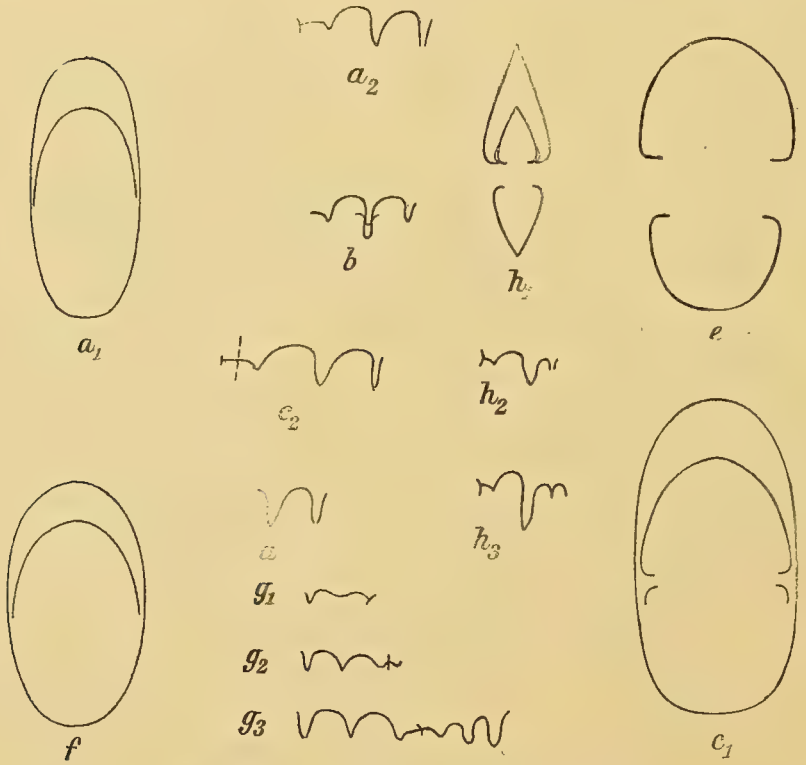


Fig. 48. *Genus Dimeroceras* Hyatt. a_{1-2} *Dimeroceras padbergense* Wdkd. Enkeberg. — b *Dimeroceras bredelarense* Wdkd. Enkeberg. — c_{1-2} *Dimeroceras Gümbeli* Wdkd., Enkeberg. — d *Dimeroceras burgense* Wdkd, Enkeberg. — e *Dimeroceras Beneckei* Wdkd. Enkeberg. — f *Dimeroceras mammiliferum* Sdbgr. Enkeberg. g_{1-3} Lobenentwicklung von Dimeroceras. — h_{1-3} *Dimeroceras lentiforme* Sandbgr. (Der Nabel der inneren Windungen ist weit oder eng, die Nabelwand geknotet oder nicht geknotet.)

Alle mit Ausnahme von f aus der Dimerocerasbank. Alle Originale in Göttingen.

Lobenformel: E Ai Lu (=S) Ui J.

Typus: *Dimeroceras mammiliferum* Sdbgr. [1].

Vorkommen: Hauptverbreitung in den oberen Cheilocerasschichten des rheinischen Gebirges, Harzes und Rußlands. Nur eine Art — D. *mammiliferum* — findet sich noch in den oberen Prolobitesschichten.

Uebersicht über die Arten (Textfig. 48.)

I. Der Nabel ist bei 30 mm Durchmesser geschlossen.

1. Gehäuse relativ dünnscheibenförmig. Der Lobus Ai ist lang, schmal und von fast parallelen Linien begrenzt. Keine Einschnürungen: *Dimeroceras bredelarense* Wedekind [2]. Oberdevon II β.

[1] Sandberger 1850—56, Tafel V, Fig. 5.

[2] Vgl. Wedekind 1908, Seite 600 ff.

2. Gehäuse von mittlerer Dicke. Der Lobus Ai ist lang und V-förmig. Mit Einschnürungen. *Dimeroceras padbergense* Wedekind [1]. Oberdevon II β. Textfig. 48 a.
3. Das Gehäuse ist kuglig. Der Lobus Ai ist V-förmig. Keine Einschnürungen: *Dimeroceras mammiliferum* Sandberger (+ *sphaericum* Born). Oberdevon III α u. β. Fig. 48 f.

II. Der Nabel ist bei 30 mm offen, später kann er geschlossen sein.
1. Gehäuse kuglig. Nabel bei einem Durchmesser von 30 mm weit geöffnet. Lobus Ai kurz und gerundet. Keine (?) Einschnürungen: *Dimeroceras Beneckei* Wedekind [1] Oberdevon II β.
2. Gehäuse dickscheibenförmig, mit breiten kräftigen nach vorn vorgebogenen Einschnürungen. Lobus Ai lang, spitz und V-förmig, Sättel schmal: *Dimeroceras burgense* Wedekind [1]. Oberdevon II β. Textfig. 48 d.
3. Gehäuse dickscheibenförmig, ohne oder mit Einschnürungen. Lobus Ai lang, spitz und V-förmig. Sättel sehr breit: *Dimeroceras Gümbeli* [1] Wedekind (= *latisellatum* Born) [2] Oberdevon II β. Textfig. 48 c.

III. Gehäuse galeat: *Dimeroceras lentiforme* Sandberger [1]. Oberdevon II β. (Häufiges Leitfossil!) Tafel XVIII, Fig. 18. Textfig. 48 h.

Biostratigraphie der *Cheiloceracea*.

Das erste Auftreten der *Cheiloceracea* fällt in das untere Oberdevon. Im ganzen Mitteldevon und auch im unteren Oberdevon, der Manticocerasstufe, ist bisher kein Vertreter dieser Ordnung nachgewissen. Sie erscheinen somit ganz unvermittelt nach dem Verschwinden der *Manticoceratidae*. Ihr erstes und gleichzeitig massenhaftes Auftreten bezeichnet den Beginn der Oberdevonstufe II, der Cheilocerasstufe. Nun liegen die Verhältnisse weiterhin so, daß im Oberdevon II und III die *Cheiloceracea* zum ersten Male dominieren, daß sie dagegen in den Oberdevonstufen IV—V stark, ja fast vollständig zurücktreten und in der Oberdevonstufe VI fehlen. Oberhalb der Stufe VI, also im unteren Karbon, treten sie dann zum zweiten Male dominierend in den Vordergrund. Jetzt ergibt sich, daß die karbonischen und oberdevonischen *Cheiloceracea* dadurch zueinander im Gegensatz stehen, daß die karbonischen *Cheilocercacea* einen Mediansattel besitzen (nur die systematisch problematische Gattung *Aganides* bildet in dieser Beziehung eine Ausnahme), daß die devonischen dagegen mit Ausnahme des seltenen *Praeglyphioceras* keinen Mediansattel haben. Somit kann *Praeglyphioceras* als eine frühreife Form bezeichnet werden. Insgesamt kommt aber dadurch der scharfe Gegensatz zwischen den wesentlich oberdevonischen *Cheiloceratidae* — ohne Mediansattel — und den wesentlich karbonischen *Glyphioceratidae* mit Mediansattel zustande.

Die *Cheiloceratidae* selbst bieten ein klassisches Beispiel für eine kontinuierliche progressive Entwicklung. Zunächst treten *Cheiloceras* und *Aganides* mit wenig Loben auf. Sie dominieren in II α und reichen in die Zone II β hinauf. Es kann festgestellt werden, daß zunächst, also in II α, die Zahl der inneren Umschlagloben auf irgend eine Weise vermehrt wird. Darauf folgt eine Vermehrung der Lobenelemente der äußeren Lobenlinie. Bei *Dimeroceras* führt das zur Entstehung eines Suturallobus. *Dimeroceras* dominiert in II β. Bei *Sporadoceras* dagegen wird ein echter Adventivlobus herausgebildet. Der Beginn dieses neuen Lobus bezeichnet gleichzeitig den Beginn der Zone II β, die Vollendung d. h. das Spitzwerden des

[1] Vgl. Wedekind 1908, Seite 600 ff.
[2] Born 1913, Seite 608 ff.

Adventivlobus den Beginn der Zone III α. In der Stufe IV und V finden sich nur wenige, in der Stufe VI überhaupt kein Vertreter der *Cheiloceracea*. Man vergleiche die Tabelle.

Abgesehen von dem genetischen und zeitlichen Verhältnis von *Cheiloceras* zu *Sporadoceras* existiert noch eine interessante morphologische Uebereinstimmung zwischen den Arten von *Cheiloceras* und *Sporadoceras*. So hat z. B. *Sporadoceras discoidale* das gleiche Gehäuse wie *Cheiloceras subpartitum var. crassa*. Sobolew hat eine Reihe weiterer Formen zusammengestellt. Man kann also sagen, daß die Gattung *Cheiloceras* mit einer großen Zahl von Arten in die Gattung *Sporadoceras* übergegangen ist. Demgegenüber ist das nicht der Fall bei *Dimeroceras*, das wohl lediglich explosiv aus den weitgenabelten Cheiloceraten hervorgegangen ist.

Biostratigraphische Tabelle der *Cheiloceracea*.

III. Unterordnung *Prolobitacea* Wedekind.

Tafel XVII und XIX.

Ammonoidea mit goniatitischer Lobenlinie und mit stets lateral gelegenem primären Laterallobus. Die Anwachsstreifen sind vorherrschend linear und bei den jüngeren Formen protrakt[1].

Hiervon gibt es indessen Ausnahmen. Die ältesten Vertreter zeigen in der Jugend konvexe und im Alter bikonvexe Anwachsstreifen (*Sobolewia*). Aus diesen entwickeln sich dann Formen mit linearen Anwachsstreifen. Noch jüngere Vertreter zeigen in der Jugend und bei mittelgroßen Exemplaren lineare resp. protrakte Anwachsstreifen, im Alter aber auch konvexe Anwachsstreifen. Die jüngsten Formen haben dann konstant protrakte Anwachsstreifen.

1. Familie *Prolobitidae* Wedekind.

Prolobitidae Wedekind 1913, Seite 81.

Vorwiegend enggenabelte Goniatiten mit linearen Anwachsstreifen. Die ältesten Formen im Alter mit sekundär bikonvexen, die jüngeren mit linearen Anwachsstreifen. Lobenlinie mit lateralem primären Laterallobus und ungeteiltem Außenlobus.

Den Ausgangspunkt der *Prolobitidae* stellt die Gruppe des *Goniatites cancellatus* d'Archiac und Verneuil (1842) dar. Dieser Goniatit ist entweder als *Aganides cancellatus* (d'Orbigny 1850/52) oder als *Anarcestes cancellatus* bezeichnet, so von Frech (1902) und Holzapfel (1895). Daß diese Gattungsbestimmungen nicht richtig sind, ergibt sich schon daraus, daß *Anarcestes* s. str. bikonvexe Anwachsstreifen, *Goniatites cancellatus* konvexe Anwachsstreifen besitzt. d'Archiac und Verneuil haben das auch schon ganz richtig abgebildet. Größere Exemplare vom Martenberg lassen diesen Charakter noch bei 24 mm Durchmesser deutlich hervortreten. Noch größere Exemplare haben dann bikonvexe Anwachsstreifen.

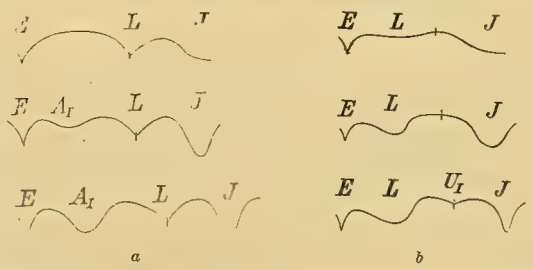


Fig. 49. Vergleichende Darstellung der Lobenlinie von *Tornoceras* (a) und *Postprolobites* (b).

Ein weiterer auffallender Charakter ist die trichterförmige Einsenkung der Seiten über dem Nabel, ein Charakter, der der ganzen Familie eigentümlich zu sein scheint. Die Lobenlinie ist sehr einfach und bisher nur an kleinen Exemplaren beobachtet. Ein schmaler tiefer Außenlobus, ein flacher Innenlobus, der über die Naht hinübergreift und zwischen beiden ein Sattel mit der schwachen Andeutung eines Laterallobus setzt sie zusammen. Von *Anarcestes* sind folgende Unterschiede vorhanden: das abweichende Ver-

[1] Bei einiger Aufmerksamkeit dürfte eine Verwechslung der hierher gehörigen Formen mit Vertretern der beiden ersten Ordnungen nicht möglich sein. Formen mit linearen oder protrakten Anwachsstreifen finden sich bei jenen nicht. Wo eine Verwechslung dennoch möglich sein könnte, wie zwischen *Cheiloceras* und *Postprolobites*, hilft der folgende Charakter: bei *Cheiloceras* stellen die Einschnürungen Schalenverdickungen, bei *Postprolobites* Schaleneinbiegungen dar. Formen mit im Alter konvexen Anwachsstreifen (*Gastrioceras*, *Homoceras*) sind mit *Glyphioceras* verwechselt worden. Die entsprechenden *Prolobitacea* sind immer auch schon in der Jugend weitgenabelt, *Glyphioceras* ist dagegen schon in der Jugend enggenabelt.

halten der Anwachsstreifen und der geschlossene Nabel. 1913 habe ich diese Goniatitengruppe mit der Gruppe des *Goniatites circumflexiferum* Sandberger als *Parodiceras* (non Hyatt) vereinigt. Ein größeres Material veranlaßte die Aenderung meiner Auffassung.

An diese Goniatitengruppe schließt dann die Gattung *Prolobites* Karpinsky und *Postprolobites* Wedekind an. Die Gattung *Prolobites* wurde früher von Frech (1902) und mir (1908) als rückgebildete Form an *Cheiloceras* angeschlossen. Ich habe mich damals geirrt.

Die Gattung *Postprolobites* ist mir bisher nur aus dem Oberdevon, Stufe IV, bekannt geworden. Es ist möglich, daß ähnliche Formen aus dem Dasberger Kalk (Oberdevonstufe V) die Nachkommen sind. Sie sind zurzeit nicht von *Aganides* zu unterscheiden.

Uebersicht über die Gattungen der Prolobitacea.

Familie: *Prolobitidae* Wdkd.

(ohne Mediansattel).

Sobolewia Wedekind: Enggenabelt, ohne Einschnürungen. Anwachsstreifen in der Jugend konvex, später bikonvex bis linear. Nur mit einem Seitenlobus, der gerundet ist. Kleinwüchsig.

Prolobites Karpinsky: Gehäuse erst weit-, später enggenabelt. Mit je einer tiefen Schaleneinschnürung auf jedem Umgang. Anwachsstreifen nur linear. Lateral-lobus spitz oder rund. Kein Nahtlobus. Kleinwüchsig.

Postprolobites Wedekind: Gehäuse schon sehr früh enggenabelt, mit drei ± deutlichen Schaleneinschnürungen. Laterallobus spitz, Nahtlobus ± deutlich. Kleinwüchsig.

Wocklumeria Wedekind: Gehäuse eng- bis weitgenabelt. In der Jugend mit drei tiefen und breiten Einschnürungen, im Alter bei normalen Formen ohne Einschnürungen. Anwachsstreifen linear. Loben spitz, mit Suturallobus!

Familie: *Gastrioceratidae* Wdkd.

(mit Mediansattel).

Homoceras Hyatt: Gehäuse biform. In der Jugend weit, später enger genabelt. Nabelwand glatt, Seiten beript. Lobenlinie mit einem durch Mediansattel geteilten Außenlobus, einem spitzen Laterallobus und einem Nahtlobus. Auf der Innenseite ein Innenlobus und ein innerer Seitenlobus

Gastrioceras Hyatt em.: Gehäuse weitgenabelt, uniform. Anwachsstreifen auf den inneren Windungen linear, später konvex. Keine Spiralstreifen. Lobenlinie mit einem durch Mediansattel geteilten Außenlobus, einem spitzen Laterallobus und einem Nahtlobus und außer dem Innenlobus mit innerem Seitenlobus.

a) Gruppe des *Gastrioceras Listeri* Martin Niedrigmündig. Schnelles und großes Breitenwachstum.

b) Gruppe des *Gastrioceras carbonarium* v. Buch: Breitenwachstum langsam und gering.

c) Gruppe des *Gastrioceras Brannieri* SMITH: Gehäuse extrem niedrigmündig und extrem weitgenabelt.

d) Gruppe des *Gastrioceras Kahrsi* WEDEKIND: Gehäuse wie das der *carborarium*-Gruppe, aber Anwachssteifen im Alter protrakt (bei der *carbonarium*-Gruppe konvex).

Girtyites WEDEKIND: Gehäuse und Lobenlinie ebenso, aber Anwachsstreifen stark protrakt. Außerdem Spiralstreifen.

Paralegoceras HYATT: Gehäuse wie das von *Gastrioceras*. Außer dem primären Laterallobus sind drei Umschlagloben vorhanden, von denen zwei auf der Außenseite liegen.

a) Gruppe des *Paraleg. iowense* MEEK: Gehäuse enggenabelt und hochmündig.

b) Gruppe des *Paraleg. Tschernyschewi* KARPINSKY: Gehäuse rel. weitgenabelt, niedrigmündig.

Schistoceras HYATT: Gehäuse ebenso. Außer dem primären Laterallobus sind vier Umschlagloben vorhanden.

1. Genus *Sobolewia* WEDEKIND.

Tafel XIX, Textfig. 50 1.

Agonides d'ORBIGNY 1850/52, Seite 58; *Anarcestes* HOLZAPFEL 1895, Seite 69; *Anarcestes* FRECH 1902, Seite 96; *Parodiceras* WEDEKIND 1913, Seite 82.

Enggenabelte scheibenförmige bis kuglige *Prolobitidae* mit konvexen Anwachsstreifen in der Jugend, mit bikonvexen im Alter. Lobenlinie einfach trilobat mit breitem, flachen Innenlobus, schmalem tiefen Außenlobus und flachem Laterallobus.

Lobenformel: E Ll J.

Typus: *Sobolewia cancellata* d'ARCHIAC und VERNEUIL.

Vorkommen und Bemerkungen: Häufig im mittleren Teile des oberen Mitteldevons. Einen geschlossenen Nabel haben *Sobolewia rotella* ex p. HOLZAPFEL und *Sobolewia cancellata* d'ARCH. und VERN. Die erstere ist dünnscheibenförmig und rel. hochmündig, die andere dickscheibenförmig und etwas niedrigmündiger. Von beiden läßt sich *Sobolewia nuciformis* durch den zwar engen aber offenen und kantig begrenzten Nabel immer leicht unterscheiden. Die Lobenlinien sind nur selten zu beobachten und noch nicht genügend bekannt. In der Artauffassung weiche ich nicht unerheblich von HOLZAPFEL ab, indem ich alle dickscheibenförmigen bis kugligen Formen zu *cancellata* stelle. Charakteristisch für alle Formen ist die Einsenkung der Seiten gegen den Nabel.

Zusammen mit *Uncites gryphus* und *Parodiceras brilonense* im oberen Mitteldevon von Martenberg Paffrath usw.

Uebersicht über die Arten:

I. Nabel geschlossen.

1. Gehäuse extrem dickscheibenförmig und niedrigmündig: *Sobolewia cancellata* d'ARCH. et VERN. Tafel XIX, Fig. 1, 2; Textfig. 50 b.

2. Gehäuse dünnscheibenförmig und hochmündig: *Sobolewia rotella* Holzapfel. Tafel XIX, Fig. 4; Textfig. 50 a.

II. Nabel eng aber offen.

Mit Nabelkante: *Sobolewia nuciformis* Whidborne. Tafel XIX, Fig. 3; Textfig. 50 c.

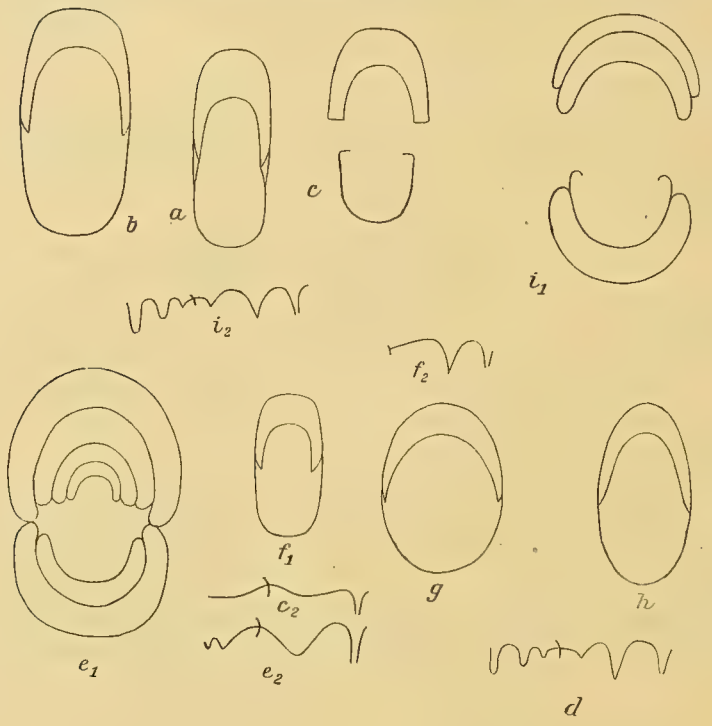


Fig. 50. *Familie Prolobitidae* Wdkd. *I. Genus Sobolewia* Wdkd.: a *Sobolewia rotella* Holzapf. Obere Maenecerasstufe, Martenberg. — b *Sobolewia cancellata* d'Arch u. Vern. Obere Maenecerasstufe, Martenberg. — c_1 und c_2 *Sobolewia nuciformis* Whidb. Obere Maenecerasstufe, Martenberg. (Lobenlinie c_2 nach mehreren Präparaten gezeichnet.)

II. Genus Prolobites Karpinsky. e_1 u. e_2 *Prolobites delphinus* Sdbgr. Oberdevon III β. Enkeberg.

III. Genus Postprolobites Wdkd.: f_1 u. f_2 *Postprol. Frechi* Wdkd. Oberdevon IV β. Beul bei Balve. — g *Postprol. Yakowlewi* Wdkd. Oberdevon IV β Beul bei Balve. — h *Postprol. intermedius* Wdkd. Oberdevon IV β. Beul bei Balve.

IV. Genus Wocklumeria Wdkd.: i_1, i und d *Wocklumeria Denckmanni* Wdkd. Oberdevon VI. Burg bei Balve.

(Originale sämtlich im Museum zu Göttingen.)

2. Genus *Prolobites* Karpinsky.

Tafel XIX, Textfig. 50 II.

Prolobites Karpinsky 1885, Seite 336; *Prolobites* Frech 1902, Seite 78; *Prolobites* Wedekind 1908, Seite 590; *Prolobites* Raymond (?) 1909, Seite 152; *Prolobites* Born 1912, Seite 601; *Prolobites* Wedekind 1913, Seite 85.

In der Jugend weit-, dann enger genabelte Goniatiten mit linearen Anwachsstreifen und diesen parallen sehr kräftigen Schaleneinschnürungen, von denen eine auf je einen Umgang kommt. Die Lobenlinie besteht aus einem schmalen tiefen Außenlobus, einem spitzen oder runden primären, lateral gelegenen Lateral-lobus (keinem Nahtlobus), einem inneren Seitenlobus und einem Innenlobus. Die Gattung umfaßt klein-wüchsige Formen.

Lobenformel: E Ll Ui J.

Typus: *Prolobites delphinus* Sandberger (1850/56).

Geologisches Vorkommen: Die Gattung ist zusammen mit *Clymenia involuta* Wedekind (1908) auf die Oberdevonstufe III beschränkt und weltweit verbreitet (Rußland; überall im rheinischen Gebirge; Cabrières; Amerika).

Kuglig und von kreisförmigem Längsschnitt ist *Prol. delphinus* Sandberger (Tafel XIX, Fig. 5, 8, 9), kuglig und von elliptischem Längsschnitt ist *Prol. ellipticus* Wedekind (Tafel XIX, Fig. 7), dünnscheibenförmig *Prol. mirus* Wedekind (Tafel XIX, Fig. 6).

3. Genus Postprolobites Wedekind 1913.

Tafel XIX, Textfig. 50 III.

Involute, kugelige bis scheibenförmige Goniatiten mit linearen Anwachsstreifen. Wenn Schaleneinschnürungen vorhanden sind, sind sie schmal und von regelmäßigem Verlauf, laufen also parallel den Anwachsstreifen. Von diesen kommen immer mehrere auf einen Umgang. Die Lobenlinie hat einen ungeteilten Außenlobus, immer einen kurzen spitzen Seitenlobus auf der Mitte der Seiten und einen wenig ausgeprägten Nahtlobus. Der Lateralsattel ist von ungewöhnlicher Breite. Auf der Innenseite ist außer einem Innenlobus noch ein innerer Laterallobus vorhanden. Die Lobenlinie ist pseudomagnosellar und unterscheidet sich dadurch von der Gattung *Cheiloceras*, der eine Art ähnlich werden kann [1].

Lobenformel: E Ll UII UI J.

Typus: *Postprolobites Yakowlewi* Wedekind. Tafel XIX, Fig. 10, 11; Textfig. 50 III g.

Geologisches Vorkommen: Die Gattung umfaßt drei Arten, eine extrem scheibenförmige — *Postprol. Frechi* Wedekind (Tafel XIX, Fig. 12, 13; Textfig. 50 f), eine kuglige — *Postprol. Yakowlewi* Wedekind (Tafel XIX, Fig. 10, 11; Textfig. 50 g) und eine zwischen diesen beiden Extremen vermittelnde Form, den *Postprol. medius* Wedekind (Textfig. 50 h). Im rheinischen Gebirge sind sie auf die Oberdevonstufe IV beschränkt.

4. Genus *Wocklumeria* Wedekind.

Tafel XIX, Textfig. 50 IV.

Vorwiegend weitgenabelte Gehäuse mit zahlreichen niedrigen Umgängen. Mit Einschnürungen. Anwachsstreifen linear. Die Lobenlinie besteht aus einem schmalen, tiefen und ungeteilten Außenlobus, schmalen, tiefen und spitzen, lateral gelegenem Laterallobus und (subumbonal) gelegenem Umschlaglobus UII [2], einem inneren Umschlaglobus und dem Innenlobus.

Lobenformel: E Ll UII (= S) UI J.

Typus: *Wocklumeria Denckmanni* Wedekind. Tafel XIX.

Vorkommen: Beschränkt auf das Oberdevon VI. Hier häufig.

Bemerkungen: *Wocklumeria paradoxa* Wdkd. ist durch 3 kräftige Schaleneinschnürungen dreilappig. Die kuglige weitgenabelte *Wocklumeria Denckmanni* ist der *W. paradoxa* Wdkd. nur in den Jugendwindungen ähnlich. Vgl. dazu Tafel XIX und den Anhang.

---

[1] Die Gattung ist auch dadurch leicht von *Cheiloceras* Frech zu unterscheiden, daß *Cheiloceras* Frech Einschnürungen, Schalenverdickungen — bei erhaltener Schale nicht sichtbar! —, *Postprolobites* Wdkd. auch äußerlich wahrnehmbare Schaleneinschnürungen besitzt.

[2] Der Umschlaglobus UII ist wiederum durch einen Sattel geteilt, so daß er zum Suturallobus wird.

2 Familie *Gastrioceratidae* Wedekind.

Tafel XVII, Textfig. 51.

Prolobitacea mit immer offenem und weitem Nabel und konvexen oder protrakten Anwachsstreifen, Lobenlinie mit lateral gelegenem primären Laterallobus und geteiltem Außenlobus.

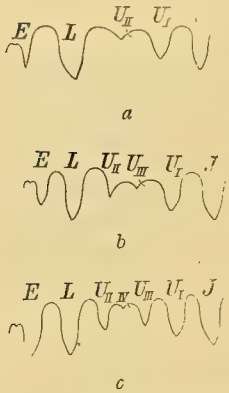


Fig. 51. *Familie Gastrioceratidae* Wdkd. a *Gastrioceras*-, b *Paralegoceras*-, c *Schistoceras*-Lobenlinie.

Eine systematisch grundlegende Untersuchung hat Branca (1880, Tafel IV, Fig. 1) bei *Goniatites diadema* Goldfuss gemacht. Aus der von Branca gegebenen Abbildung geht ganz deutlich hervor, daß der primäre Laterallobus eine laterale Lage hat. Eine gleiche Feststellung machte ich bei *Goniatites carbonarius* v. Buch. Dadurch dürfte mit leidlicher Sicherheit die Selbständigkeit der Familie der *Gastrioceratidae* bewiesen sein. Hyatt hat bereits zwei hierhergehörige Gattungen aufgestellt: *Homoceras* und *Gastrioceras*, die fast von allen Autoren mit *Glyphioceras* vereinigt sind. Die Selbständigkeit dieser von *Glyphioceras* gänzlich verschiedenen Gattung muß deshalb ausdrücklich betont werden.

1. Genus *Homoceras* Hyatt.

Tafel XVII, Textfig. 52.

Glyphioceras Haug 1898, Seite 95; *Homoceras* Hyatt 1883, Seite 330; *Homoceras* Wedekind 1914, Seite 12.

Kleinere Exemplare sind weitgenabelt und haben protrakte Rippen und Anwachsstreifen. Im Alter werden sie involuter, die Berippung wird schwächer und die Anwachsstreifen bilden dann auf der Externseite einen seichten Außensinus. Lobenlinie mit geteiltem Außenlobus, einem spitzen Laterallobus und kürzerem Nahtlobus. Auf der Innenseite ein Innenlobus und ein innerer Seitenlobus.

Fig. 52. *Homoceras diadema* de Kon. a Querschnitt der inneren Windungen b Querschnitt durch den Schlußumgang eines größeren Exemplares.

Lobenformel: M E Ll Uii Ui J.

Typus: *Homoceras diadema* de Kon. Tafel XVII, Fig. 9, 10; Textfig. 52.

Geologisches Vorkommen: Die Gattung *Homoceras* scheint auf das Liegende der Girtyocerasstufe beschränkt zu sein Die Arten sind noch nicht genauer untersucht. *Homoceras diadema* ist namentlich bei Chokier häufig, außerdem auch in England.

2. Genus *Gastrioceras* Hyatt (non Frech).

Tafel XVII, Textfig. 51 a.

Gastrioceras Hyatt 1883, Seite 327; *Gastrioceras* ex p. Karpinsky 1889, Seite 45; *Glyphioceras* ex p. Frech 1902, Seite 84; *Gastrioceras* ex. p. Wedekind 1914, Seite 13.

Weitgenabelt mit gerundeter Nabelkante, auf dieser in der Jugend immer Nabelknoten. Nie sind durchlaufende Rippen wie bei *Homoceras* vorhanden. Anwachsstreifen auf den inneren Windungen linear,

später konvex. Lobenlinie mit geteiltem Außenlobus, einem spitzen lateral gelegenem primären Lateral-lobus, einem Nahtlobus Uii und außer dem Innenlobus mit einem inneren Seitenlobus.

Lobenformel: M E Ll Uii Ui J.

Typus: *Gastrioceras carbonarium* v. Buch (resp. *Goniatites Listeri* Martin). Tafel XVII, Fig. 11; Textfig. 53 b.

Geologisches Vorkommen: Oberkarbon — Unt. Perm.

Uebersicht über die Arten [1].

Tafel XVII und Textfig. 53.

Innerhalb der Gattung lassen sich auf morphologischer Grundlage mehrere Gruppen unterscheiden:

I. Gruppe des *Gastrioceras Listeri* Martin. Alle hierher gehörigen Formen sind durch ein großes Breitenwachstum ausgezeichnet. *Gastrioceras Listeri* Martin (Crick u. Foord 1897, Seite 234) ist niedrigmündig, weitgenabelt und durch kräftige Nabelknoten ausgezeichnet. Keine Nabelknoten haben, soweit bekannt, *Gastrioceras globulosum* Meek und Worthen — ohne Einschnürungen, Mediansattel ohne Siphonallinien —, *Gastrioceras excelsum* Meek — ähnlich, aber Mediansattel mit Siphonallinien — und *Gastrioceras Welleri* J. P. Smith, der dem *G. globulosum* ähnlich, aber durch Einschnürungen unterschieden ist.

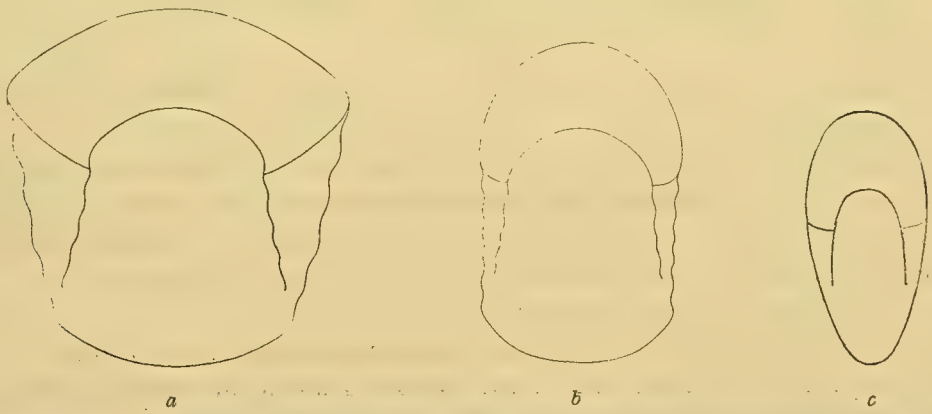


Fig. 53. a *Gastrioceras Listeri* Martin (nach Foord und Crick), Leitform des untersten Oberkarbon. b *Gastrioceras carbonarium* v. Buch — c *Gastrioceras Langenbrahmi* Wdkd.

II. Gruppe des *Gastrioceras carbonarium* v. Buch. Diese Gruppe steht zu der vorhergehenden dadurch im Gegensatz, daß das Breitenwachstum ein wesentlich langsameres und geringeres ist, so daß die Frontansicht ein ganz anderes Bild ergibt. *Gastrioceras carbonarium* v. Buch (Tafel XVII, Fig. 11) selbst ist niedrigmündig und durch kräftige Nabelknoten ausgezeichnet. Keine Nabelknoten, aber eine deutliche, glatte Nabelkante zeichnet *Gastrioceras compressum* Hyatt und *subcavum* Miller und Gurley aus. Beide sind niedrigmündig und haben gewölbte Seiten. Bei *compressum* steht die Nabelwand senkrecht, bei *subcavum* schräg zur Symmetrieebene.

[1] Zu diesen Bemerkungen vergleiche man vor allem J. P. Smith 1903 und Wedekind 1914.

Aehnlich ist dann wiederum *Gastrioceras Langenbrahmi* Wedekind (Tafel XVII, Fig. 12), der, ebenfalls ohne Nabelknoten, eine senkrecht stehende Nabelwand mit Nabelkante hat, aber durch Hochmündigkeit und abgeflachte Seiten ausgezeichnet ist.

Gastrioceras illinoense Miller und Gurley und *Gastrioceras Kingi* Hall und Whitfield stehen zu diesen Formen dadurch in einem Gegensatz, daß eine stark gewölbte Nabelwand ohne Nabelkante vorhanden ist, da die Nabelwand in kontinuierlicher Wölbung in die Seitenflächen übergeht.

III. Gruppe des *Gastrioceras Branneri* Smith. Gehäuse niedrigmündig und extrem weitgenabelt. Nur die namengebende Art.

IV. Gruppe des *Gastrioceras Kahrsi* Wedekind. Es ist bisher nur die namengebende Art bekannt geworden, die dem *Gastrioceras carbonarium* in der Gestalt und den Nabelknoten ähnlich ist, sich aber sofort durch die protrakten Anwachsstreifen von den übrigen Gastriocerasarten unterscheidet.

Das zeitliche Auftreten der verschiedenen Arten von *Gastrioceras* ist bisher nur ganz ungenügend bekannt. Im rheinischen Karbon sind echte Gastriocerasarten bisher nur im Oberkarbon nachgewiesen, und zwar fanden sich *Gastrioceras Langenbrahmi* und *carbonarium* im Hangenden von Flöz Sarnsbank II, *Gastrioceras Kahrsi* im Hangenden von Flöz Finefru Nebenbank. Das Lager von *Gastrioceras Listeri* ist zurzeit noch nicht einwandsfrei festgestellt. Crick und Foord führen sie aus dem Lower Coal Measures von Halifax an [1].

3. Genus *Girtyites* gen. nov. (= *Gastrioceras* Frech).

Tafel XVII.

Gastrioceras ex. p. Hyatt 1883, Seite 327; *Gastrioceras* ex. p. Karpinsky 1889, Seite 45; *Gastrioceras* Frech Lethaea Seite 473.

Weitgenabelt, niedrigmündig mit gerundeter Nabelkante und auf dieser häufig kräftige Nabelknoten. Nie sind durchlaufende Rippen vorhanden. Die Anwachsstreifen sind sehr stark protrakt (auch im Alter) und außer diesen tritt eine kräftige Spiralstreifung meist deutlich hervor. Die Lobenlinie ist wie die von *Gastrioceras* gebaut, indes zeigt der Mediansattel auf jeder Seite eine Siphonallinie.

Typus: *Gastrioceras Jossae* de Verneuil.

Vorkommen: Perm (vielleicht auch im obersten produktiven Karbon).

Bemerkungen: Von Karpinskys Gastrioceraten gehören mit Sicherheit drei Arten hierher: *Girtyites* (*Gastrioceras*) *Jossae* de Verneuil (Karpinsky) ist weitgenabelt, hat relativ niedrige breite Umgänge mit kräftigem Nabelknoten. *Girtyites* (*Gastrioceras*) *Suessi* Karpinsky unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch schlankere Umgänge von größerer Höhe und durch das Fehlen von Nabelknoten. Während beide außerdem durch einen weiten Nabel und kräftige Spiralrippen ausgezeichnet sind, ist *Girtyites* (*Gastr.*) *Federowi* durch engen Nabel und feine Spiralstreifen charakterisiert.

4. Genus *Paralegoceras* Hyatt.

Paralegoceras Hyatt 1883, Seite 327; *Paralegoceras* Karpinsky 1889, Seite 61; *Paralegoceras* J. P. Smith 1903, Seite 399.

Gehäuse ähnlich dem von *Gastrioceras*. Skulptur nicht hinreichend bekannt. Die Lobenlinie besteht aus einem durch Mediansattel geteilten Außenlobus, einem lateral gelegenen primären Laterallobus und

[1] Vermutlich bildet eine Zone des *G. Listeri* das unmittelbar Hangende der Girtyocerasstufe, mithin das tiefste Oberkarbon.

zwei noch auf den Seiten gelegenen Umschlagloben. Auf der Innenseite außer dem Innenlobus ein innerer Seitenlobus [1].

Lobenformel: M E Ll Uiii Uii Ui J. (Textfig. 51 b.)

Typus: *Paralegoceras iowense* M. u. W.

Vorkommen: Karbon — Perm.

Bemerkungen: Die zu *Paralegoceras* gehörigen Arten sind noch nicht hinreichend auf ihre Skulptur hin untersucht. Wir teilen sie hier in zwei Gruppen:

I. Gruppe des *Paralegoceras iowense* Meek: Gehäuse enggenabelt hochmündig. Dünnscheibenförmig ist *Paralegoceras iowense* Meek und Whorthen, dickscheibenförmig mit starkgewölbten Seiten *Paralegoceras newsomi* Smith. Beide führt P. Smith aus dem Oberkarbon von N.-Amerika an.

II. Gruppe des *Paralegoceras Tschernyschewi* Karpinsky. Gehäuse rel. weitgenabelt, niedrigmündig. Die Hauptart ist von Karpinsky aus der Artinskstufe (unt. Perm) beschrieben. Eine sehr ähnliche Art ist aus dem unt. Perm von N.-Amerika von Smith unter dem Namen *G. baylorense* Whit. beschrieben worden.

5. Genus *Schistoceras* Hyatt.

Schistoceras Hyatt 1883 Seite 336; *Schistoceras* Smith 1903 Seite 104; *Paralegoceras* Haniel 1915 Seite 58 [2].

Gehäuse ähnlich dem von *Gastrioceras*. Die Skulptur ist noch nicht genügend bekannt. Die Lobenlinie ist der von *Paralegoceras* ähnlich, aber durch zwei weitere Umschlagloben unterschieden [3]. Fig. 53 c.

Typus: *Schistoceras Hyatti* Smith.

Vorkommen: Oberstes Karbon.

Bemerkungen: P. Smith hat in seiner Monographie aus dem Oberkarbon von N.-Amerika vier Arten von *Schistoceras* beschrieben, ohne daß sich die Artunterschiede bisher genauer präzisieren ließen. Im deutschen Oberkarbon ist die Gattung bisher nicht nachgewiesen.

Biostratigraphie der Prolobitacea.

Die Biostratigraphie der *Prolobitacea* ist nicht ohne Interesse, da sie zeitweise in großer Häufigkeit als wichtige Leitformen erscheinen und dabei von großer horizontaler Verbreitung sind, dann aber wieder zeitweise gänzlich zurücktreten.

Die *Prolobitacea* treten zum ersten Male mit der Gattung *Sobolewia* in der obersten Zone der Maenecerasstufe, also im oberen Mitteldevon, mit mehreren Arten (Seite 155) hervor. Es ist nun schwer, mit Sicherheit die Abstammung dieser Formen zu erkennen. Vorher sind ganz ähnliche Formen vorhanden, die durch bikonvexe Anwachsstreifen ausgezeichnet sind. Sie wurden als *Parodiceras* bezeichnet und gehören zu den *Anarcestidae*. Wir nehmen nun an, daß aus *Parodiceras* Ammonoidea hervorgingen, die zunächst lineare dann protrakte Anwachsstreifen bekamen. Die Umformung begann im oberen Mitteldevon und erreicht im Perm ein Ende.

Sobolewia stellt nun insofern einen Uebergang zu *Parodiceras* dar, als sie im Alter Anwachsstreifen wie ein *Parodiceras*, also bikonvexe, in der Jugend dagegen lineare Anwachsstreifen besitzt.

---

[1] Smith 1903, Tafel XII, Fig. 9.

[2] Nach Abschluß des Manuskriptes erschienen.

[3] Insgesamt sind außer M, E, L und J 4 Umschlagloben vorhanden, während *Paralegoceras* nur 3 Umschlagloben besitzt.

Aus den Oberdevonstufen I und II fehlt jede Spur dieser Formen. In der Oberdevonstufe III treten sie dann wieder mit der Gattung *Prolobites* hervor, die wie *Sololewia* kleinwüchsig und außerdem weitverbreitet ist. In der Oberdevonstufe IV, wo *Prolobites* von *Postprolobites* abgelöst wird, treten sie stärker zurück und fehlen dann in der Oberdevonstufe V gänzlich. Noch vor dem Ende des Oberdevons, in der Oberdevonstufe VI, treten sie nochmals dominierend in den Vordergrund mit der Gattung *Wocklumeria*. Ueberblickt man die Gesamtheit der devonischen *Prolobitacea*, so erkennt man, daß sich bei den jüngeren Formen allmählich der Nabel öffnet. In dieser Beziehung steht *Prolobites* wiederum in der Mitte, der in der Jugend einen weit offenen, im Alter einen geschlossenen Nabel besitzt. Die Umformung geht also immer von inneren Windungen aus.

Aus dem unteren und mittleren Karbon sind nur in N.-Amerika spärliche Vertreter bekannt geworden, durch die der Zusammenhang mit den oberkarbonischen *Prolobitacea* hergestellt wird. Erst im oberen Oberkarbon treten die *Prolobitacea* zum vierten Male dominierend hervor. Die Gattung *Gastrioceras* geht durch das Oberkarbon hindurch und wird im unteren Perm von *Girtyites* abgelöst.

Biostratigraphische Tabelle der Prolobitacea.

U. Perm:			*Girtyites* Wdkd.
Karbon.	Gastriocerasstufe	*Gastrioceras* Hyatt.	*Schistoceras* Hyatt (nur in dem oberen Teile vorkommend).
	Girtyocerasstufe		
	Glyphiocerasstufe.		*Homoceras* Hyatt, sehr häufig.
Oberdevon.	VI. Wocklumeriastufe.		*Wocklumeria* Wdkd.: Besonders häufig unterhalb der Karbongrenze.
	V. Laevigata-Gonioclymeniastufe		?
	IV. Postprolobites-Platyclymeniastufe		*Postprolobites* Wdkd.: Lokal sehr häufig.
	III. Prolobitesstufe.		*Prolobites* Karp.: Sehr häufig.
	II. Cheilocerasstufe.		?
	I. Manticocerasstufe.		
Mitteldevon	Maenecerasstufe.		*Sobolewia* Wdkd.: Bezeichnend für den oberen Teil der Maenecerasstufe.

Biostratigraphische Schlußbemerkungen

Die Geschichte und die Bedeutung der *Palaeoammonoidea* liegt ziemlich klar vor uns. Sie stellen die wichtigsten und verbreitesten Leitfossilien des Palaeozoikums dar, und dürften als die Ahnen der späteren *Ammonoidea* eine größere Beachtung als bisher verdienen.

Ueberblickt man die gesamten Goniatiten, so tritt die Devon-Karbon-Grenze besonders auffallend hervor. Denn oberhalb dieser Grenze haben sämtliche Goniatiten einen Mediansattel, während sie ihn vorher nur ganz vereinzelt bei den *Manticoceratidae* und bei *Praeglyphioceras* zeigen. Will man zu einem richtigen Verständnis dieses wichtigen Lobenelementes gelangen, so ist an folgendem festzuhalten. Sämtliche Unterordnungen streben eine ammonitische Lobenlinie an. Das gesamte Erfahrungsgebiet lehrt, daß, nachdem eine große Zahl von Loben herausgebildet ist, die weitere Komplizierung der Lobenlinie von der Mitte der Außenseite ausgeht und allmählich über die einzelnen Loben und Sättel ganz regelmäßig bis zur Naht fortschreitet. Ein erstes Stadium in der Vervollkommnung der Lobenlinie in dieser Richtung stellt die Mediansattelbildung dar, eine zweite die Zerschlitzung der Loben und Sättel.

Alle Unterordnungen machen diesen Entwicklungsgang durch. Nun sehen wir, daß die *Tornoceracea* mit den *Manticoceratidae* dieses durch den Mediansattel charakterisierte Stadium zum ersten Male erreichen und zwar auf einem sehr primitiven Stadium der Lobenlinie, indem sie nur einen Laterallobus, nämlich nur den primären Laterallobus, besitzen. Sobald nun die *Anarcestidae* einen Mediansattel besitzen, erreichen sie eine besondere Häufigkeit und gleichzeitig treten alle anderen Genera zurück. Es hat somit den Anschein, als ob der Besitz des Mediansattels für die *Ammonoidea* von besonderer Bedeutung ist. Einmal erreichen alle *Ammonoidea* dieses Stadium und dann ergibt sich weiter, daß, sobald eine Reihe den Mediansattel herausgebildet hat, sie schnell eine größere Häufigkeit und Verbreitung erreicht.

Dasselbe sehen wir weiterhin besonders deutlich bei den *Tornoceratidae* hervortreten. Diese sind im Devon biostratigraphisch kaum von größerer Bedeutung. Sobald sie aber, wie die *Girtyoceratidae* im Mittelkarbon einen Mediansattel herausgebildet haben, erreichen sie sofort durch starkes Hervortreten und große Häufigkeit den Wert von Leitfossilien.

Die *Cheiloceracea* zeigen ganz das gleiche. Im höheren Oberdevon sind die *Cheiloceratidae* selten, im tiefsten Karbon dominieren die *Glyphioceratidae*, d. s. *Cheiloceracea* mit Mediansattel. Man findet in ihrer Gesellschaft von anderen Familien nur wenig Vertreter. Dann sei noch erwähnt das Beispiel der *Gastrioceratidae*, d. s. *Prolobitacea* mit Mediansattel.

Daß dieses Verhältnis im Karbon viel weniger scharf als im Devon hervortritt, hat vielleicht einen Grund darin, daß unsere Kenntnisse von den verschiedenen karbonischen Goniatitenfamilien noch so äußerst gering ist. Vermutlich ist der Gang auch hier immer derselbe gewesen, wie bei den *Manticoceratidae* und *Glyphioceratidae*. Zunächst einzelne Vertreter mit Mediansattel — *Praeglyphioceras* bei *Cheiloceracea* — und dann später allgemeine Verbreitung dieses Charakters. Hier können vorläufig natürlich nur die Hauptzüge in der Entwicklung betont werden.

Wird schon manches über die Biostratigraphie der Goniatiten durch diese Tatsache klar, so auch weiterhin noch durch den folgenden Erfahrungssatz, daß mit der Vermehrung der Lobenlinie um einen oder mehrere Loben ein stärkeres Hervortreten der betreffenden Gruppe bedingt ist. Man bedenke die ungeheure Häufigkeit von *Maeneceras* im oberen Mitteldevon. Ich habe so z. B. Hunderte dieser Gattung am Martenberg und anderen Orten gesammelt und von Formen mit geringer Lobenzahl im gleichen Lager nur wenig Individuen gefunden.

Cheiloceras besitzt wiederum, abgesehen vom Mediansattel, eine vollständigere Lobenlinie als *Manticoceras*. *Sporadoceras* bietet ein weiteres Beispiel. Diese in der Lobenlinie vollständige Gattung verdrängt die letzten Reste von *Cheiloceras*.

Etwas anderes tritt wiederum ganz deutlich in der Lage des primären Laterallobus hervor. Im Devon und Karbon halten einander Formen mit verschieden gelegenem primären Laterallobus das Gleichgewicht, während im Karbon die Formen mit lateral gelegenem primären Laterallobus ganz und von nun an dauernd in den Vordergrund treten.

Anderseits enthalten die Goniatiten viel Rätselhaftes. Es ist bekannt, daß die *Psiloceracea* im mittleren Lias von den *Harpoceracea* abgelöst werden und daß dann im mittleren Dogger wieder *Psiloceracea* in den Vordergrund treten. Diese Verhältnisse sind bei den Goniatiten in ganz der gleichen Weise vorhanden. Nur wenige Beispiele seien angeführt: Die *Cheiloceracea* zunächst werden im mittleren Oberdevon von den *Prolobitacea* abgelöst, bei Beginn des Karbons treten sie wieder dominierend hervor, um dann den *Girtyoceratidae* (*Tornoceracea*) Platz zu machen. Die einfachste Lösung der dadurch entstehenden Schwierigkeit ist die Annahme, daß die so plötzlich verschwindenden Formen in ein anderes Meeresgebiet ausgewandert sind. Leider läßt sich dafür bisher kein Beweis erbringen. Ueber das Verhältnis der Goniatiten zu den Ammoniten habe ich mich auf den ersten Seiten dieses Werkes bereits ausgesprochen. Selbstverständlich habe ich ebenfalls versucht, den Uebergang der Goniatiten zu den Ammoniten zu erkennen. Ich habe mich indes davon überzeugen müssen, daß dieses Problem vorläufig nicht zu lösen ist. Es läßt sich bisher lediglich feststellen, daß die *Prolobitacea* von den *Tropitacea* abgelöst werden. Die Zusammenhänge zwischen den anderen *Palaeoammonoidea* und *Mesoammonoidea* sind dagegen noch nicht klar genug zu übersehen.

III. Teil Anhang.

Genus *Anarcestes* Mojs.

Die Präparation der inneren Windungen von typischen Exemplaren des *Anarcestes Karpinskyi* Holzapfel haben die Identität dieser Art mit *Goniatites Rouvillei* v. Koenen bewiesen. Sie sind daher unter dem älteren Namen *Anarcestes Rouvillei* zu vereinigen.

Genus *Agoniatites* Meek.

Agoniatites Kayseri Wdkd. (Tafel XV, Fig. 9) ist wohl im allgemeinen mit *Anarcestes subnautilinus* verwechselt worden. Diese Form weicht aber durch das hochmündige Gehäuse so erheblich von *Anarcestes subnautilinus* ab, daß sie als besondere Art und außerdem zu *Agoniatites* zu stellen ist.

Gruppe des *Agoniatites fulguralis* Whidborn

a) Auf Grund von Phillips' Abbildungen und Beschreibungen ist es unmöglich, den *Goniatites inconstans* mit irgendeiner Martenberger Form zu identifizieren. Schon deshalb sah sich Holzapfel genötigt bestimmte Formen als Varietäten abzutrennen, um überhaupt eine Bestimmung zu ermöglichen.

Zunächst ist Whidborns *Agoniatites obliquus* auch in der Martenberger Fauna mit genau den gleichen Charakteren vertreten, nämlich durch schlanke Formen mit sehr schmalen paarigen Externfurchen und mit konkaver Externseite. Rippen fehlen auch in der Jugend. Dieser *Agoniatites obliquus* wird im Alter galeat, was Whidborn nicht erkannt hat.

Diesem *obliquus* ähnlich ist eine Martenberger Form, die sich lediglich dadurch unterscheidet, daß die Externseite in der Jugend nicht konkav, sondern einfach platt ist. Bei Martenberg ist diese Form die häufigere, Whidborns *obliquus* dagegen die seltenere. Diese Beziehungen bringe ich durch folgende Benennungen zum Ausdruck:

Agoniatites oxynotus Wdkd. (Hauptform am häufigsten).

Agoniatites oxynotus var. *obliqua* Whidborn.

Holzapfels *Agoniatites inconstans* var. *obliqua* entspricht dann unserem *oxynotus*.

Nun gibt es eine dritte Form, die nur in Jugendexemplaren bekannt ist und von Holzapfel übersehen wurde. Sie hat eine platte Externseite und parallel zueinander gestellte Seitenflächen, nicht wie die beiden anderen Formen gegeneinander geneigte Seiten. Die Altersform ist nicht bekannt, aber wahrscheinlich auch galeat. Sobald das nachgewiesen ist, ergeben sich folgende Beziehungen dieser einander ähnlichen Formen. Altersformen alle gleich, die Jugendformen variieren und zwar würde *Agoniatites oxynotus* als häufigste den Mittelwert darstellen, so daß die beiden anderen weniger häufigen Formen als seltenere Varianten oder vulgär Varietäten aufzufassen wären. Vgl. hierzu meine Abhandlung über die Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie.

b) *Agoniatites fulguralis* Whidborn Typus unterscheidet sich von *oxynotus* und dessen Varietäten durch größere Dicke, dann durch die kantig begrenzte, schwach konkave Externseite und durch die breiten und sehr ausgeprägten paarigen Externfurchen (Durchmesser 4 cm). Vgl. unseren Querschnitt Textfig. 21. Rippen fehlen auf den Jugendwindungen. Die Altersform ist nicht galeat, sondern hat eine breitgerundete Externseite. An *Agoniatites fulguralis* schließt sich als Varietät eine Form an, die lediglich durch das Obsoletwerden der paarigen Externfurchen ausgezeichnet ist, indem sich gleichzeitig die Externseite etwas herauswölbt. Diese bezeichne ich als *fulguralis* var. *Phillipsi*.

c) Unter dem Namen *Agoniatites Holzapfeli* trenne ich eine im Querschnitt dem *Ag. fulguralis* ähnliche Form ab, die durch kräftige Berippung der inneren Windungen unterschieden ist. Es ist die häufigere Form. *Ag. Holzapfeli* var. *crassa* kann dann nur als eine dickere und seltenere Varietät aufgefaßt werden.

Genus *Parodiceras* Wdkd.

Holzapfels Darstellung der Goniatiten des Odershäuser Kalkes ist sehr mangelhaft. Er bestimmte eine Reihe von Formen als *Tornoceras simplex*, wohl lediglich auf Grund der äußeren Gestalt. Er hatte übersehen, daß der primäre Laterallobus bei diesen Formen auf Seitenmitte liegt, bei *Tornoceras simplex* dagegen auf der Naht. Diesem Unterschiede Rechnung tragend, habe ich sie zu der neuen Gattung *Parodiceras* vereinigt. An der Ense (Kellerwald) ist besonders eine Form häufig, die dem *Tornoceras simplex* in der Gestalt zwar gleicht, aber in der Jugend galeat ist. Auch das hatte Holzapfel übersehen. Diese Form bezeichne ich als *inversum* und trenne sie von einer anderen Form aus den Schiefern von Olkenbach ab, bei der die inneren Windungen nicht galeat sind. Der Querschnitt gleicht also auch in der Jugend dem *Tornoceras simplex*. In Erinnerung an den verdienten Beushausen nenne ich die Olkenbacher Form *Parodiceras Beushauseni*. Das Original ist im Museum der geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Genus *Gephyroceras* Hyatt em. Holzapfel.

Aus dem Rheinischen Devon sind bisher folgende Arten von *Gephyroceras* bekannt geworden: *Gephyroceras planorbe* Sandberger 1850/61, *Gephyroceras aequabile* Beyrich 1837, *Gephyroceras gerolsteinense* Steininger 1853, *Gephyroceras forcipiferum* Sandberger 1850/61; (?) *Gephyroceras bickense* Wedekind 1913 und *Gephyroceras Sandbergeri* Wedekind.

Die drei gesperrt gedruckten Arten sind auf die Zone I α beschränkt, während die übrigen ihre Nachkommen in I γ/δ sind. Der Gattungsstellung nach zweifelhaft bleibt nach wie vor die Gruppe des *Gephyroceras nodulosum* Wdkd.

Eine größere Zahl von auch der Gestalt nach typischen Gephyrocerasarten ist dann von Holzapfel (1899) aus dem Timan beschrieben.

Innerhalb der Gattung *Gephyroceras* sind nach der Lobenlinie zwei größere Gruppen zu unterscheiden:

a) Gruppe des *Gephyroceras Pernai* Wdkd. (n. sp.). Der Medianlobus ist wesentlich länger als die beiden Komponenten des Außenlobus. Der Medianlobus ist offen. Textfig. 28 c_2.

b) Gruppe des *Gephyroceras aequabile* Sandb. Der Medianlobus ist geschlossen und reicht nicht über die beiden Komponenten des Außenlobus hinaus. Er ist also kürzer. Tafel XIV, Fig. 6 a.

a. Gruppe des *Gephyroceras Pernai* Wdkd. (n. sp.)

Das Gehäuse ist vorwiegend dünnscheibenförmig und weitgenabelt. Ich unterscheide zwei Arten: Eine relativ dicke Form mit sehr hoher und gegen die Seitenflächen deutlich abgesetzter Nabelwand ist *Gephyroceras Barroisi* n. sp., eine wesentlich dünnere Form mit flacherer Nabelwand und gerundeter Nabelkante ist *Gephyroceras Pernai* n. sp. Der letzteren steht eine dritte durch abgeplattete Externseite ausgezeichnete Form nahe, die als *Gephyroceras Pernai* var. *applanata* bezeichnet werden soll.

Gephyroceras Pernai Wedekind.

Tafel XXI, Fig. 1; Textfig. 28.

Gesamthabitus: Weitgenabelte dünnscheibenförmige Gephyroceraten mit gerundeter Externseite.

Größenverhältnisse:

	I.	II.
Durchmesser	36 mm	49 mm
Nabelweite	12 „	21 „
Windungshöhe	13,5 „	14 „ (verdrückt!)
Windungsdicke	10,3 „	ca. 16 „

Windungsquerschnitt: Die Windungen haben einen hochovalen Querschnitt mit gerundeter Externseite. Die Seiten sind nur flachgewölbt und von der Externseite nicht abgesetzt.

Skulptur: Die relativ weit auseinanderstehenden Anwachsstreifen sind deutlich bikonvex mit hohem äußeren Lateralvorsprung. Der innere Lateralvorsprung ist dagegen sehr flach. Die innersten Windungen zeigen schwache Nabelknoten.

Lobenlinie: Auch bei dem größten vorhandenen Exemplare ist der primäre Laterallobus flach und gerundet. Der Außensattel — ebenfalls gerundet — ist hoch herausgewölbt. Der Außenlobus ist durch zwei Mediansättel derart geteilt, daß der Medianlobus offen und tiefer ist als die Komponenten des Außenlobus.

Vorkommen: Unterstes Oberdevon (vermutlich I α) der Grube Prinzkessel.

Gephyroceras Pernai var. applanata Wdkd.

Tafel XXI, Fig. 2; Textfig. 28b.

Die Varietät ist durch die deutlich abgeplattete Externseite von dem Typus der Art unterschieden

Gephyroceras Barroisi n. sp.

(Tafel XXI, Fig. 7.)

Größenverhältnisse: D, = 39, NW, = 14, WH, = 15, WD,[1] = 17.

Gesamthabitus: Weitgenabelte Gephyroceraten mit gerundeter Externseite und breiter und von den Seiten deutlich abgesetzter Nabelwand.

Skulptur: Anwachsstreifen nicht beobachtet.

Windungsquerschnitt: Die Windungen sind ein wenig breiter als hoch. Die gerundete Externseite geht in kontinuierlicher Wölbung in die Seitenflächen über. Diese sind von der ungewöhnlich hohen Nabelwand deutlich aber nicht kantig abgesetzt. Vgl. Textfig. 28a.

Lobenlinie: Sie ließ sich bisher nur unvollständig beobachten. Der primäre Laterallobus ist breit, flach und gerundet.

Vorkommen: Unt. Oberdevon Grube Prinzkessel (I α).

b) Gruppe des *Gephyroceras aeqabile* Sdngr.

Tafel XXI, Fig. 5, 6; Textfig. 28c.

Das Gehäuse ist vorwiegend dünnscheibenförmig und weitgenabelt. Die Externseite platt oder kantig selten gerundet.

Eine abgeplattete Externseite haben: *Geph. forcipiferum* Sdbgr. mit engem und *Geph. planorbe* mit sehr weitem Nabel.

Schmalrückige resp. stumpfkantige Externseite haben *Geph. aequabile* und *Geph. Kayseri*. Die erstere mit rel. breiten Windungen und hoher Nabelwand, die zweite mit flacher Nabelwand und sehr schlanken Windungen.

Gephyroceras Kayseri Wdkd.

Tafel XXI, Fig. 12; Textfig. 28d.

Gesamthabitus: Dünnscheibenförmige weitgenabelte Formen mit schmaler aber gerundeter resp. stumpfkantiger Externseite.

Größenverhältnisse:[2] D = 48mm, NW = 20 mm, WD = 6 mm, WH = 15 mm.

[1] D = Durchmesser, NW = Nabelweite, WH = Windungshöhe, WD = Windungsdicke.

[2] Siehe Anmerkung 1.

Skulptur: Anwachsstreifen nicht beobachtet.

Bemerkungen: Für *Gephyroceras Kayseri* ist vor allem der weite flache Nabel, die gerundete sehr schmale Externseite und die geringe Dicke der Windungen charakteristisch. Sie steht ohne Zweifel dem *Gephyroceras Tschernyschewi* Holzapfel (1899) sehr nahe. Sie unterscheidet sich aber durch die noch flachere Gestalt, die niedrigeren Umgänge und vor allem durch das Fehlen der die Externseite begleitenden Furchen. Ob diese Charaktere ausreichen, die beiden Arten zu trennen, wird man noch genauer untersuchen müssen.

Ueber das Vorkommen und die Verbreitung von *Gephyroceras*.

Den primitivsten Typus innerhalb der Gattung *Gephyroceras* stellt *Gephyroceras Pernai* Wdkd. dar. Der bei allen übrigen *Manticoceratinae* kurze und geschlossene Medianlobus ist noch offen und zeigt in seiner Entstehung dasselbe Verhältnis zu den übrigen Gephyrocerasarten wie der Medianlobus von *Praeglyphioceras* zu dem von *Glyphioceras* (vgl. Wedekind 1908, Tafel 39, Fig. 10—13).

Die Gattung *Pharciceras* ist, vielleicht abgesehen von dem zweifelhaften Vorkommen im oberen Mitteldevon, auf die Oberdevonzone I α beschränkt.

Diese Zone erhält noch weiterhin einen bezeichnenden Charakter durch die flachen, häufig galeaten weitgenabelten echten Gephyrocerasarten. Demgegenüber dominieren in I γ enggenabelte, dickere Manticocerasarten, mit denen nur vereinzelt dünnscheibenförmige weitgenabelte *Manticoceratinae* vergesellschaftet sind. Man beachte weitgenabelte galeate Formen in I α, enggenabelte Formen mit gerundeter Externseite in γ. Nun wird die mir früher unverständliche Form *Manticoceras inversum* Wdkd. wichtig und interessant. Sie ist in der Jugend galeat — entsprechend den älteren, galeaten Gephyrocerasarten aus I α —, im Alter hat sie dagegen einen Querschnitt wie *M. cordatum* Sandberger, also einen engen Nabel und eine runde Externseite entsprechend den jüngeren Formen aus I γ und I δ. *Mant. inversum* fand sich in I β. Es stellt somit zeitlich und morphogenetisch den Uebergang zwischen älteren und jüngeren *Manticoceratinae* dar.

Eine Reihe weiterer Parallelen ergibt sich für den, der meine Arbeiten liest, von selbst.

Genus *Pharciceras* Hyatt.

Pharciceras galeatum Wdkd. (Tafel XX, Fig. 1.)

Gesamthabitus: Weitgenabelte, dickscheibenförmige und im Alter galeate Formen. Die Jugendwindungen mit deutlich abgeplatteter und von je zwei Kanten begrenzter Externseite.

Größenverhältnisse[1]: D = 61 mm, NW = 26 mm, WH = 30 mm, WD = 22 mm. Die inneren Windungen desselben Exemplares zeigen D = 29 mm, NW = 16,5 mm, WD = 16 mm.

Windungsquerschnitt: Der Windungsquerschnitt ist biform. Die inneren Windungen — bis zu einem Durchmesser von ungefähr 48 mm — haben gerundete Externseite, dabei sind die Windungen breiter als hoch — WH = 10 mm, WD = 16 mm —, vorletzter Umgang WH = 15 mm, WD = 18 mm. — Darauf werden sie mit dem letzten und Schlußumgang höher als breit und gleichzeitig galeat.

Skulptur: Die inneren Windungen sind durch deutlich abgeplattete Externseite ausgezeichnet, die von zwei Kanten auf jeder Seite begrenzt wird. Auch auf dem letzten Umgang sind diese Kanten noch

[1] Vgl. Anmerkung Seite 167.

vorhanden, von denen die nach der Naht zu gelegene am kräftigsten hervortritt. Die Anwachsstreifen sind ausgesprochen bikonvex.

Lobenlinie: Die Lobenlinie besteht aus zahlreichen spitzen Loben und runden Sätteln. Zunächst ist der Außenlobus durch einen hohen und in sich geteilten Mediansattel in zwei Komponenten gespalten, die lang, spitz und glockenförmig sind. Ebenfalls lang und spitz ist der erste oder primäre Lateralobus. Die nun nach der Naht zu folgenden Umschlagloben sind kurz und rund. Auf der Innenseite außer dem Innenlobus noch zwei innere Seitenloben (U I u. III).

Vorkommen: Grube Prinzkessel. Museum Marburg.

Pharciceras Flenderi Wdkd.[1] (Tafel XX, Figur 3).

Größenverhältnisse[2]: D = 35,5 mm, DW = 11,7 mm, NW = 6,5 mm, WH = 16, 1.

Gesamthabitus: Dünnscheibenförmige schon bei kleinem Durchmesser galeate Formen mit offenem Nabel. Steinkern und beschalte Exemplare zeigen nahe der Externseite scharfe, hervortretende Rippen.

Windungsquerschnitt: Die Windungen sind höher als breit. Sie umfassen die vorhergehenden ganz. Die Externseite ist scharfkantig.

Skulptur: Der Verlauf der Anwachsstreifen kann auf dem Hohlabdruck gut beobachtet werden. Sie sind typisch bikonvex gebogen. Auf dem letzten Umgang des vorliegenden Exemplares treten auf der äußeren Hälfte der Seiten flache, scharf gebogene Rippen deutlich hervor, die durch breite flache Zwischenräume getrennt werden. Auch auf dem Steinkern sind sie zu beobachten.

Lobenlinie: Die Erhaltungsweise gestattete nicht, die gesamte Lobenlinie zu untersuchen. Es konnte indessen festgestellt werden, daß sie den gleichen Bau hat, wie er dem Genus eigen ist. Die Zahl der Loben ist indes noch nicht genau ermittelt.

Vorkommen: Oberscheld.

Pharciceras Kayseri Wdkd. (Tafel XX, Figur 2).

Gesamthabitus: Mäßig weitgenabelte, schmalrückige Formen von mäßiger Dicke. Der an der Naht gelegene Umschlaglobus ist sehr breit und flach.

Größenverhältnisse: D = 79 mm, NW = 21,5 mm, WH = 32 mm, WD = 21 mm.

Windungsquerschnitt: Die Windungen größerer Exemplare sind höher als breit. Sie fallen mit sehr flacher Nabelwand zum Nabel ab. Nur auf den inneren Windungen ist die Nabelwand höher und etwas steiler gestellt. Die Seiten sind gerundet und gehen noch auf dem vorletzten Umgange in kontinuierlicher Wölbung in die gewölbte Externseite über. Auf dem Schlußumgange sind die Seiten etwas flacher und von der schmalen gerundeten Externseite durch ein Furchenpaar auf jeder Seite abgesetzt (vgl. Textfig. 37 c). Die inneren Windungen wurden nicht beobachtet. Es erscheint indessen die Annahme berechtigt, daß sie denen von *Pharciceras galeatum* entsprechen.

---

[1] Ich nenne diese Art zum Andenken an meinen Freund und Schüler, den Leutnant Flender aus Siegen, der mit ungewöhnlichem Geschick eine Doktorarbeit über die Eifel begonnen hatte, aber vor der Vollendung seiner Arbeit in den Argonnen den Heldentod fand.

[2] Vgl. Anmerk. Seite 159.

Skulptur: Nur an vereinzelten Stellen wurden Reste der bikonvexen Anwachsstreifen beobachtet.

Lobenlinie: Die Lobenlinie zeigt in ihrem Bau ganz die typischen Charaktere der Gattung. Außer dem gespaltenen Außenlobus sind nur 3 Seitenloben auf den Seitenflächen vorhanden. Besonders typisch für die Art ist der an der Naht gelegene Seitenlobus, der sehr breit und flach ist.

Vorkommen: Grube Prinzkessel und Grube Constanze bei Langenaubach.

Bemerkungen: *Pharciceras Kayseri*, *galeatum* und *tridens* sind in der äußeren Gestalt einander sehr ähnlich. Die inneren Windungen sind bei diesen 3 Arten sehr breit und niedrig. Darauf werden sie hochmündig und bekommen einen eigenen Querschnitt. Zunächst ist *Pharciceras galeatum* an der kantigen Externseite des Schlußumganges leicht zu erkennen. *Pharciceras Kayseri* hat eine schmale und flachgewölbte Externseite im Alter. Beide Arten haben außer dem geteilten Außenlobus nur drei Seitenloben. Der an der Naht gelegene Seitenlobus ist bei *Pharciceras Kayseri* breit und flach, bei *galeatum* schmal. Dem *Pharciceras Kayseri* gleicht *Pharciceras tridens* in der Gestalt, indessen ist bei *Pharciceras tridens* die Externseite der Schlußwindung breit und flach. Bei *Pharciceras Becheri*, der vielleicht auch zu vergleichen ist, ist die Zahl der Seitenloben um einen Seitenlobus größer als bei den drei anderen Arten. Jugendexemplare und Exemplare mittlerer Größe sind nur nach der Lobenlinie sicher zu bestimmen, da sie im Querschnitt einander vollkommen gleichen.

Genus *Brancoceras* Hyatt.

Tafel XVII, XVIII.

In der Oberdevonzone V α ist relativ noch am häufigsten ein Goniatit, den ich als

Brancoceras Stillei n. sp. (Tafel XVIII, Fig. 14.)

bezeichne. Er ist ausgezeichnet durch ein kugliges niedrigmündiges Gehäuse, ähnlich dem von *Aganides sulcatus* Mstr. resp. *Postprolobites Yakowlewi* Wdkd. Von beiden ist er leicht dadurch zu unterscheiden, daß Einschnürungen weder als Schaleneinbiegungen noch als Schalenverdickungen vorhanden sind. Die Lobenlinie gleicht der eines *Aganides sulcatus* Mstr., da der auf der Naht gelegene Lobus ziemlich tief eingesenkt ist.

Fig. 54. *Brancoceras Stillei* Wdkd. Lobenlinie und Querschnitt.

Auch bei diesen Formen habe ich die Lage des primären Lateralobus noch nicht mit der nötigen Sicherheit feststellen können.

Brancoceras Denckmanni Wdkd.

Tafel XVII, Fig. 15, 16.

Diese neue Art findet sich nicht selten im Wocklumer Kalk, dem Oberdevon VI. Sie ist bisher nicht in die Tabellen aufgenommen, weil meine Erfahrung über diese neue Form zu gering ist. Das Gehäuse ist kuglig und zeigt als auffallenden Charakter in allen Wachstumsstadien einen geschlossenen aber immer tief eingesenkten Nabel. Vielleicht ist noch weiterhin charakteristisch die Ausbildung der Anwachsstreifen, die bei mittelgroßen Exemplaren weit auseinander stehen, im Alter dagegen dicht gedrängt sind. Einschnürungen fehlen.

Vorkommen: Oese und Burg bei Balve.

Genus *Sporadoceras* Hyatt.

Die ersten Vertreter der Gattung erscheinen in den oberen Cheilocerasschichten — Oberdevon II β — mit der Gruppe des *Sporadoceras biferum* Phill. Der große Reichtum an Sporadocerasarten des Enkeberger Kalkes — Oberdevon III β — dürfte jedem bekannt sein, der in diesem Horizont einmal gesammelt hat. In diesem Horizont sind demgegenüber Clymenien weit weniger häufig. Aus einer großen Häufigkeit an Sporadocerasarten kann fast allgemein auf die Oberdevonzone II β oder die Stufe III geschlossen werden, und zwar speziell auf II β, wenn bei allen gefundenen Sporadocerasarten der äußere Laterallobus gerundet und kürzer ist als der nach der Naht zu folgende, wie das bei *Sporadoceras biferum* Phill. der Fall ist, und sich mit diesen zusammen keine Sporadocerasarten finden, bei denen der äußere Laterallobus lang und spitz ist wie bei *Sporadoceras Münsteri*, *varicatum*, *Clarkei*, *discoidale* usw. Diese weisen immer auf die Stufe III hin.

Im Oberdevon IV treten Goniatiten dieser Gattung bereits in ganz auffallender Weise den Clymenien gegenüber zurück, derart, daß auf etwa 50 Clymenien nur ein *Sporadoceras* kommt. So fand ich vor einigen Jahren am Beul in IV β einen *Sporadoceras Münsteri* mit Anwachsstreifen, das sich von den typischen Formen lediglich durch etwas flachere Gestalt unterscheidet.

Ebenfalls selten finden sich dann im Oberdevon V α — Hoevel bei Balve — zwei Vertreter dieser Gattung, die als *Sporadoceras contiguum var. n. posthuma* und als *Sporadoceras striatum* n. sp. bezeichnet werden können.

Sporadoceras contiuum v. n. posthuma

Tafel XVIII, Fig. 13

entspricht in der Gehäuseform ziemlich genau dem Typus der Art, unterscheidet sich aber von demselben dadurch, daß die ventrale Grenzlinie des äußeren Laterallobus nicht wie bei *Sporadoceras contiguum* ausgebuchtet ist. Die nebeneinandergestellten Lobenbilder der typischen Art und der Varietät werden den Unterschied deutlich zeigen. Eine Durchsicht meines Enkeberger Materiales ergab, daß sich in III β die Varietät nicht findet. Wesentlich interessanter aber bezüglich der Gattungsstellung noch problematisch ist.

Sporadoceras spirale.

Tafel XVIII, Fig. 17.

Die Lobenlinie entspricht in ihrem äußeren Verlauf (Textfig. 47 a) ziemlich genau der von *Sporadoceras biferum* Phill. aus dem Oberdevon II β. Das Gehäuse ist etwas niedrigmündiger. Der wesentliche und unsere neue Art vor allen anderen Sporadocerasarten auszeichnende Charakter besteht in den durchlaufenden, nicht unterbrochenen Spiralstreifen der Schale.

Die Gattungsbestimmung ist problematisch, da ich wegen des geringen Materials nicht in der Lage war, festzustellen, ob der an der Naht gelegene Lobus — was für *Sporadoceras* Hyatt erforderlich ist — dem primären Laterallobus entspricht. In noch höheren Horizonten des Oberdevon werden nach meinen Beobachtungen Sporadocerasarten immer seltener.

Wocklumeria nov. gen.

Tafel XIX.

Es sind drei Charaktere, die diese Gattung in hervorragender Weise auszeichnen und leicht kenntlich machen:

1. Das extrem niedrigmündige Gehäuse, das bei normalen Formen einen weiten offenen Nabel besitzt.

2. Die inneren Windungen der normalen Formen besitzen drei kräftige Einschnürungen derart, daß das Gehäuse dreilappig erscheint. Die übrigen Formen zeigen durch tief eingeschnittene Einschnürungen — verbunden mit engem Nabel — die bizarre dreilappige Gestalt auch im Alter. Wenn Einschnürungen vorhanden sind, sind es immer drei.

3. Die gesamte Lobenlinie zeigt außer dem Innen-, Außen-, dem Laterallobus und einem inneren Laterallobus noch einen kleineren inneren und äußeren Laterallobus, der dem Suspensivlobus der Ammoniten homolog ist.

Es lassen sich zwei Arten unterscheiden:

a) *Wocklumeria Denckmanni* Wdkd.: Gehäuse kuglig mit weitem Nabel und nur in der Jugend mit drei kräftigen Einschnürungen.

b) *Wocklumeria paradoxa* Wdkd. Enggenabelt, dickscheibenförmig. Durch drei sehr kräftige Einschnürungen ist das Gehäuse auch im Alter dreilappig.

b 1) *Wocklumeria paradoxa var. applanata* Wdkd. Enggenabelt, dünnscheibenförmig. Die drei Einschnürungen treten etwas weniger kräftig hervor.

a. *Wochlumeria Denckmanni* Wdkd.

Tafel XIX, Fig. 18—20.

Gesamthabitus: Niedrigmündige, kuglige Goniatiten mit weitem Nabel und zahlreichen Umgängen.

Lobenlinie: Der Außenlobus ist ungeteilt, der Laterallobus ist lang und schmal. Dicht neben der Naht liegt ein kleiner scharf abgegrenzter Nahtlobus. Die Lobenlinie der Innenseite wurde sowohl an einer Septalfläche wie auch direkt an einem Präparat der Innenseite beobachtet. Sie gleicht vollkommen der äußeren, besteht also aus einem Innenlobus, innerem Seitenlobus und einem inneren Nahtlobus.

Skulptur: Soweit die primäre Skulptur beobachtet, besteht sie aus linearen Anwachsstreifen ohne Außensinus.

Bemerkungen: Die Wohnkammer ist sehr lang, etwa $1\frac{1}{2}$ — 2 Umgänge. Die größeren Exemplare, wie sie sich an der Burg bei Balve finden, weichen im Längsschnitt nur wenig von der Kreisform ab. Ein wesentlich abweichendes Bild gewähren die inneren Umgänge. Auf diesen treten drei Einschnürungen, die Schaleneinbiegungen und nicht Schalenverdickungen entsprechen, kräftig hervor. Diese Einschnürungen verursachen ein dreilappiges Aussehen der Innenwindungen.

Vorkommen: Häufig im Oberdevon VI. Burg bei Balve; N. Nuttlar.

b. *Wocklumeria paradoxa n. sp.*

Tafel XIX, Fig. 16, 17.

Gesamthabitus: Involut. Dickscheibenförmig mit drei tiefen Einschnürungen, welche Schaleneinbiegungen entsprechen.

Lobenlinie und Skulptur nur zum Teil beobachtet.

Bemerkungen: Diese Formen wurden von mir zunächst für Kalkknollen des Knollenkalkes angesehen, bis die Präparation ergab, daß es sich um echte Goniatiten handelt. Die systematische Stellung blieb solange unklar, bis es gelang, die inneren Windungen von *Wocklumeria Denckmanni* zu präparieren, die auffälligerweise ein ganz ähnliches Bild ergaben, so daß an den engen Beziehungen zwischen diesen beiden Arten nicht zu zweifeln ist.

Vorkommen: Bisher nur Burg bei Balve, zusammen mit *Wocklumeria Denckmanni* ziemlich häufig.

b¹. *Wocklumeria paradoxa var. applanata* Wdkd.

Gesamthabitus: Involut. Dünnscheibenförmig, mit drei schmalen kräftigen Einschnürungen. Die dreilappige Gestalt tritt weniger deutlich als bei *Wocklumeria paradoxa* Typus hervor. Während die Seiten bei *Wocklumeria paradoxa* stark gewölbt sind, sind sie bei *var. applanata* ziemlich flach.

Lobenlinie und Skulptur sind bisher nicht beobachtet.

Vorkommen: Burg bei Balve. Oberdevon VI. Das einzige vorliegende Exemplar hat Herr Burhenne gefunden.

Zur systematischer Stellung von *Wocklumeria*.

Da es bisher nicht gelungen ist, die frühsten Stadien der Lobenlinie von *Wocklumeria* herauszupräparieren, muß die systematische Stellung dieser Gattung noch in einigen Punkten fraglich bleiben.

Wocklumeria gleicht im Bau der Lobenlinie dem Genus *Dimeroceras*. Die Aehnlichkeit beruht darauf, daß ein kleiner flacher Sattel auf der Innen- und Außenseite der Umgänge von einem kleinen Lobus begrenzt wird. Diese eigenartigen Nahtloben entstehen nun in der Weise, daß ein primärer, an der Naht gelegener Lobus durch einen im Laufe der Entwicklung immer breiter werdenden flachen Nahtsattel geteilt wird. Die kleinen Nahtloben unterscheiden sich also ganz wesentlich durch ihre Entstehung von den übrigen Loben der Goniatiten (und auch Ammoniten), die als Einsenkung in den Sätteln entstehen.

Die Nahtloben von *Dimeroceras* und *Wocklumeria* gewinnen nun dadurch an Bedeutung und Interesse, daß sie in ihrer Gesamtheit dem Suspensivlobus der Ammoniten entsprechen.

Zwischen *Dimeroceras* und *Wocklumeria* besteht nun noch eine Aehnlichkeit der Gestalt, indem bei beiden weitgenabelte Formen vorkommen. Gleichwohl habe ich die beiden Gattungen aus folgenden Gründen getrennt.

Dimeroceras hat immer konvexe, *Wocklumeria* lineare Anwachsstreifen. Außerdem entsprechen die Einschnürungen von *Dimeroceras* Schalenverdickungen, die von *Wocklumeria* Schaleneinbiegungen. Hierin und in den linearen Anwachsstreifen gleichen sie nun vollkommen den Goniatiten aus der Familie der *Prolobitidae*. Namentlich die Jugendexemplare der Gattung *Wocklumeria* zeigen in ganz eklatanter Weise in der Ausbildung tiefer und breiter Schaleneinschnürungen typische Prolobitescharaktere. Dabei ist lediglich der Unterschied vorhanden, daß bei *Prolobites* nur eine, bei *Wocklumeria* drei Schaleneinschnürungen vorhanden sind. Eine Ueberbrückung dieses Unterschiedes findet durch die Gattung *Postprolobites* statt. Ein durchgreifender Unterschied zwischen *Wocklumeria* und *Dimeroceras* ist demnach immer in der Gestalt mittelgroßer Exemplare vorhanden. Es würde mithin der Nachweis von Interesse sein, ob

der bei *Wocklumeria* auf der Seite gelegene Laterallobus ebenfalls dem primären Laterallobus entspricht. Bei *Dimeroceras* liegt dieser Lobus bekanntlich an der Naht. Bisher konnte dieser Nachweis nicht erbracht werden. Auch zeitlich steht *Wocklumeria* den *Prolobitiden* näher, während sie von *Dimeroceras* durch einen großen Zeitraum getrennt sind.

In der bizarren dreilappigen Gestalt gleichen die dreilappigen Wocklumerien den von Frech beschriebenen *Aganides paradoxus*. Der Nabel, die Anwachsstreifen und die Lobenlinie verhindern indes ohne weiteres eine Verwechselung.

Literatur.

d'Archiac und de Verneuil.

1841 On the fossils of the older Deposits in the Rhenish Provinces. Trans. Geol. Soc. London.

Arthaber, Gustav v.

1912 Grundzüge einer Systematik der triadischen Ammoniten. Centralblatt für Mineralogie.

Barrande, Joachim.

1865 Systême silurien du Centre de la Bohême. Vol. II 1. Prag.

Beecher, C. E.

1890 On the Developpement of the shell in Tornoceras. American Journal of Sciences. NewHaven (Conn.) Volum XL, p. 71.

Beyrich, Ernst.

1837 Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Uebergangsgebirges. Berlin.

1884 Erläuterungen zu den Goniatiten L. v. Buchs. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft Berlin.

Born, A.

1912 Die geologischen Verhältnisse des Oberdevons im Aecketal (Oberharz). Neues Jahrbuch für Mineralogie. Beilage-Band XXXIV.

Branco, W.

1880 Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Palaeontographica. Band XXVII

Buch, L. v.

1832 Ueber Ammoniten, über ihre Sonderung in Familien, über die Arten, welche in den älteren Gebirgsschichten vorkommen und über Goniatiten insbesondere. Physik. Abhandl. der K. Akademie der Wissenschaften. Berlin. (Gesammelte Schriften Bd. 4.)

Clarke, J. M.

1885 Die Fauna des Iberger Kalkes. Neues Jahrbuch für Min. usw. Beilage-Band III. Stuttgart.

1899 The Naples Fauna in Western NewYork Part. I. Sixteenth Ann. Rep. of the State Golog. f. the year 1896. New York.

Crick und Foord.

1897 Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Part. III. London.

Denckmann, A.

1895 Zur Stratigraphie des Oberdevon im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devongebieten. Jahrbuch d. K. preuß. geol. Landesanstalt. Bd. 15.

1900 Ueber das Oberdevon auf Blatt Balve. Ebenda.

1902 a Ueber Goniatitenfunde im Devon und im Karbon. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft Bd. 54, S. 54.

1902 b Devon und Karbon des Sauerlandes Blatt Balve und Hagen. Jahrbuch der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt.

Diener, C.

1916 a Bemerkungen über die Inzisionen der Suturlinie als Grundlage einer natürlichen Klassifikation der Ammoniten. Centralblatt für Mineralogie usw. Heft 15, Seite 374 ff.

1916 b Einiges über Terminologie und Entwicklung der Lobenelemente in der Ammonitensutur. Centralblatt für Mineralogie usw. Heft 23, Seite 553 ff.

Drevermann, Fr.

1901 Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. Jahrbuch der Kgl. geol. Landesanstalt Berlin.

1903 Ueber Triaenoceras costatum A. V. sp. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Berlin. Seite 85.

Dybczyński, T.

1913 Les ammonites du Devonien superieur de Kielce en Pologne. Kosmos Bd. 38. Lemberg.

Fischer, P.

1887 Manuel de Conchyologie et de Paléontologie Conchyologique. Paris.

Fliegel, G.

1896 Ueber Goniatites evexus v. B. und Goniatites lateseptatus Beyr. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft Berlin.

Foord, A. H.

1903 Monograph of the Carboniferous Cephalopoda. Palaeontographical Society.

Frech, Fr.

1887 Ueber das Devon der Ostalpen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 39.

1897 Lethaea palaeozoica. Bd. II 1. Stuttgart.

1902 Ueber devonische Ammoneen. Beiträge zu Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Band XIV. Wien.

1904 Ueber explosive Entwicklung der oberdevonischen Ammoneen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 56, Seite 164 ff. Berlin.

Girty, H. G.

1909 The Fauna of the Caneyshale of Oklohoma. Bulletin of United States Geological Survey. Bull. 377.

Gümbel, W.

1862 Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Stuttgart.

Gürich.

1896 Das Palaeozoikum im polnischen Mittelgebirge. Verhandl. der K. russ. Mineralog. Gesellschaft zu Petersburg. 2. Ser. Band 32.

1900 Nachträge zum Palaeozoikum des polnischen Mittelgebirges. N. Jahrb. f. Min. B.B. XIII.

Haniel, A. C.

1915 Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Palaeontologie von Timor. Stuttgart.

Haug, E.

1898 Etudes sur les Goniatites. Mémoires de la Société géolog. de France. Mémoire No. 18.

Hind, W. and Howe, J. A.

1901 The geological Succession and Palaeontology of the beds between the Millstone grit and the limstone-massive at Pendle hill. The Quarterly Journal of the Geological Society of London Bd. 57, Seite 347 ff.

Holzapfel, E.

1895 Das obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. Abhandl. d. K. geol. Landesanst. N.F. Heft 16. Berl.

1882 Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck. Palaeontographica. Band XXVIII. Stuttgart.

1899 Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan. Mém. du Comité géol. Vol. XII, Petersburg.

Hyatt, A.

1883 Genera of Fossil Cephalopods. Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXII.

1900 Cephalopoda in Zittels Textbook of Palaeontology. London.

Karpinsky.

1889 Ammoneen der Artinsk-Stufe. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. Tome XXXVII. No. 2.

Kayser, E.

1872 Die Fauna des Roteisensteins von Brilon in Westfalen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 24.

1873 Ueber die Fauna des Nierenkalkes vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Band 25.

1883 a Die Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg a. d. Lahn. Jahrb. d. Kgl. geol. Landesanstalt.

1883 b Beschreibung einiger neuer Goniatiten und Brachiopoden aus dem rheinischen Devon. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Band 35, S. 306. Berlin.

1907 Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen. Blatt Oberscheld.

Keyserling, A., Graf.

1846 Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St. Petersburg.

Loewinson-Lessing.

1892 Les ammonées de la zone a Sporadoceras Münsteri dans les Monts Gouberlinskya. Bulletin de la Soc. Belge de géologie. T. VI.

1809 Petrificata Derbiensia.

Meek.

1877 U. S. Geol. Explor. 40th parallel. Vol. IV.

Mojsisovics, E. v.

1882 Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz.
Abhandlungen der K. K. Geol. Reichsanstalt. Band X. Wien.

Montfort, Denys de.

1808 Conchyologie systématique et Classification méthodique des Coquilles. Paris.

Münster, Graf, von.

1832 Ueber Goniatiten und Planuliten.

1832/42 Beiträge zur Petrefactenkunde I, II u. V.

Phillips, John.

1841 Figures and Descriptions of the palaeozoic Fossils of Cornwall.

Quenstedt.

1846/49 Petrefactenkunde Deutschlands. Band I. Cephalopoden.

Raymond, P. E.
1907 Occurence, in the Rocky Montains, of an Upper Devonian Fauna. American Journal of Science.
Rzehak, A.
1910 Der Brünner Clymenienkalk. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Band. X, Heft II.
Sandberger, G. u. F.
1850/56 Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden.
Smith, James Perrin.
1897 The Developpement of Glyphioceras. Proc. Calif. Akad. of Sciences. (3) Vol. I. Seite 105.
1903 The Carboniferous Ammonoids of Amerika. United States geol. Survey. Monographs Vol. XLII.
Sobolew, D.
1914 Skizzen zur Phylogenie der Goniatiten. Warschau.
Steininger, J.
1855 Geognostische Beschreibung der Eifel. Trier.
Tietze, E.
1871 Ueber die devonischen Schichten von Ebersdorf. Palaeontographica. Band 19.
Tschernischeff, Th.
1885 Die Fauna des mittleren und oberen Devons am Westabhang des Urals. Mém. du Comité géol. Petersburg 3.
Vanuxem.
1842 Geological Survey of NewYork. III.
Vaughan, A. und Matley, C. A.
1908 Carboniferous rocks at Longhchinny. The Quarterly Journal of the geological Society of London Bd. 64, Seite 452 ff.
Waldschmidt, E.
1885 Ueber devonische Bildungen der Gegend von Wildungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Band 37, Seite 56—80.
Wedekind, R.
1908 Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. N. Jahrb. f. Min. B.B. 26.
1910 Posttornoceras Balvei n. g. et. n. sp. Ein neuer Fall von Konvergenz bei Goniatiten. Centralblatt für Mineralogie. 1910.
„ Ueber die Lobenentwicklung der Simbirskiten. Gesellschaft naturf. Freunde. Berlin. 1910.
1913 Die Goniatitenkalke von Martenberg bei Adorf. Sitzungsb. der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin.
„ Zur Kenntnis der Prolobitidae. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Band 1913.
1914 Monographie der Clymenien des rheinischen Gebirges. Abhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.
1914 Beiträge zur Kenntnis der oberkarbonischen Goniatiten. Mitteil. a. d. Mus. d. Stadt Essen.
1916 a Ueber Lobus, Suturallobus und Inzision. Centralblatt für Mineralogie usw. Heft 8, Seite 125 ff.
1916 b Zur Systematik der Ammonoidea. Centralblatt für Mineralogie usw. Heft 22, Seite 529 ff.
Whidborne.
1889 A. Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. I. Pal. Soc. 1889.

Verzeichnis der Gattungen und Arten.

Seite

acutum Frech, Tornoceras 136
acutum Sandberger, Cheiloceras 146
acutus Keys., Timanites 127
acutus Sdbgr., Crickites 130
Adelphoceras Girty 140
adorfense Wdkd., Manticoceras 126
aequabile Sdbgr., Gephyroceras 123
affine Steininger, Manticoceras 126
Aganides Montfort 142
Agoniatites Meek 107, 110, 164
amoenus Barr. 112
bicaniculatus Sdbgr. 113
complanatus Wdkd. 112, 165
costulatus Holzapfel 113
Dannenbergi Beyr. 112
discoides Waldschm. 112
evexus v. Buch 110
expansus Vanuxem 113
fidelis Barrande 112
fulguralis Whidb. 112, 165
Holzapfeli Wdkd. 113, 165
Kayseri Wdkd. 110
oxynotus Wdkd. 112, 165
tabuloides Barrande 112
Vanuxemi Hall. 110
altisellatum Wdkd., Cheiloceras 145
amblylobum Sdbgr., Cheiloceras 146
amoenus Barrande, Agoniatites 112
Anarcestes Holzapfel = Anarcestes Mojs. . . 106
„ „ = Sobolewia Wdkd. . 155
Anarcestes Mojs. 106, 107, 164
lateseptatus Beyrich 106, 108
neglectus Barrande 109
Rouvillei v. Koenen 109
simulans Barrande 108
subnautilinus Beyrich 109

Seite

subumbonale Wdkd. 108
umbonale Wdkd. 108
vittiger Sandberger 109
Wenkenbachi Kayser 108
angulatus Frech = Foordites platypleura Frech 114
angustilobatum Wdkd., Cheiloceras 144
angustisellatum Wdkd., Sporadoceras 149
annulatus Maurer, Foordites 114
Aphyllites Frech exp. = Foordites 113
Aphyllites Hyatt exp. = Foordites Wdkd. . 113
applanata Frech, Anarcestes lateseptatus var. 108
applanata Wdkd., Gephyroceras var. Pernai 122, 167
applanata Wdkd., Wocklumeria paradoxa var. 172
auris Quenstedt, Tornoceras 137
ausavense Frech, Tornoceras 136
Balvei Wdkd., Posttornoceras 139
Barroisi Wdkd., Gephyroceras 122, 167
baylorense Whit., Paralegoceras 161
Becheri v. Buch, Pharciceras 127
Beloceras Hyatt 129
Denckmanni Wdkd. 130
Kayseri Holzapfel 130
multilobatum Beyr. 130
Benekei Wdkd., Dimeroceras 151
Bertrandi Frech, Tornoceras 135
Beushauseni Wdkd., Parodiceras 116, 165
bicaniculatus Sdbgr., Agoniatites 113
bickense Wdkd., Manticoceras 124
bickense Wdkd., Tornoceras auris var. . . . 137
biferum Phillips, Sporadoceras 149
bilobatum Wdkd., Tornoceras 136
bisulcatum Girty, Eumorphoceras 139
bivaricata Wdkd., Cheiloceras subpartitum var. 144
Brancoceras Hyatt 142, 147
Denckmanni Wdkd. 170
Gürichi Frech 147

Seite

praecursor Frech 142, 147
rotatorium de Koninck 147
Salfeldi Wdkd. 147
Stillei Wdkd. 147, 170
sulcatum Mstr. 147
branneri P. Smith, Gastrioceras 160
bredelarense Wdkd., Dimeroceras 150
brilonense Kayser, Parodiceras 116
bullatum Wdkd., Manticoceras 126
burgense Wdkd., Dimeroceras 151
calculiforme Beyrich, Manticoceras 123
cancellata Arch. u. Vern., Sobolewia . . . 155
carbonarium v. Buch, Gastrioceras 159
carinatum Sdbgr., Manticoceras 125
Cheiloceras Frech 142, 144
accutum Sdbgr. 146
altisellatum Wdkd. 145
amblylobum Sdbgr. 146
angustilobatum Wdkd. 144
circumflexum Sdbgr. 146
curvispina Sdbgr. 146
enkenbergense Wdkd. 144
globosum Mstr. 146
lagowiense Gürich 146
nehdense Kayser 146
oxyacantha Sdbgr. 146
planilobum Sdbgr. 146
Pompeckji Wdkd. 146
praelagowiense Sobolew. 146
subpartitum Mstr. 144
umbilicatum Sdbgr. 146
Verneuili Münstr. 146
Keyserl., Tornoceras 136
circumflexiferum Sdbgr., Parodiceras . . . 116
circumflexum Sdbgr., Cheiloceras 146
Clarkei Holzapfel, Parodiceras 116
Clarkei Wdkd., Sporadoceras 149
Clarkeoceras Wdkd. 107
clavilobus Sdbgr., Pharciceras 127
complanatus Wdkd., Agoniatites . . . 112, 165
compressum Hyatt, Gastrioceras 159
constrictum Frech, Tornoceras 136
contiguum Mstr., Sporadoceras 149

Seite

cordatum Sdbgr., Manticoceras 125
costatum Arch. u. Vern., Triaenoceras . . . 129
costulatus Holzapfel, Agoniatites 113
crassa Holzapfel, Agoniatites Holzapfeli var. 113
crassa, Manticoceras calculiforme var. 123
crassa, Wdkd., Cheiloceras subpartitum var. . 144
crassum Wdkd., Manticoceras 126
Crickites Wdkd. 130
acutus Sdbgr. 130
exspectatus Wdkd. 131
Holzapfeli Wdkd. 131
curvispina Sdbgr., Cheiloceras 146
Dannenbergi Beyrich, Agoniatites 112
Decheni Beyrich, Maeneceras 114
delphinus Sdbgr., Prolobites 157
Denckmanni Holzapfel = Parodiceras circumflexiferum Sdbgr. 116, 170
Denckmanni Wdkd., Beloceras 130
Denckmanni Wdkd., Wocklumeria . . . 157, 172
diadema de Koninck, Homoceras 158
Dimeroceras Hyatt em. Wdkd. 93, 150
Beneckei Wdkd. 151
bredelarense Wdkd. 150
burgense Wdkd. 151
Gümbeli Wdkd. 151
lentiforme Sdbgr. 151
mamilliferum Sdbgr. 151
padbergense Wdkd. 151
discoidale Wdkd., Sporadoceras 149
discoides Waldschmidt, Agoniatites 112
dorsata Wdkd., Pseudoclymenia 138
eifliense Stein., Tornoceras 137
ellipticus Wdkd., Prolobites 157
enkebergense Wdkd., Cheiloceras 144
Epitornoceras Frech, mithracoides Frech. . . 117
escotti Frech, Tornoceras 136
Eumorphoceras Girty 139
bisculatum Girty 139
euryomphala Holzapfel, Agoniatites costulatus var. 113
evexus v. Buch, Agoniatites 110
excavatum Phill., Maeneceras 115
excelsum Meek, Gastrioceras 159

Seite

exspansus Vanuxem, Agoniatites 110
expectatus Wdkd., Crickites 131
Federowi Karpinsky, Girtyites 160
fidelis Barrande, Agoniatites 112
Flenderi Wdkd., Pharciceras 127, 169
Foordites Wdkd. 98, 107, 113
annulatus Maurer 114
occultus Barrande 114
platypleura Frech 114
forcipiferum Sdbgr., Gephyroceras 122
Frechi Wdkd., Postprolobites 157
Frechi Wdkd., Tornoceras 136
fulguralis Whidborne, Agoniatites . . . 112, 165
galeatum Wdkd., Manticoceras 126
galeatum Wdkd., Pharciceras 128, 168
Gastrioceras Hyatt 158
branneri P. Smith 160
carbonarium v. Buch 159
compressum Hyatt 159
excelsum Meek 159
globulosum Meek u. Worthen 159
illinoense Miller u. Gurley 160
Kahrsi Wdkd. 160
Kingi Hall u. Whitfield 160
Langenbrahmi Wdkd. 160
Listeri Martin 159
subcavum Miller u. Gurley 159
Welleri P. Smith 159
Gastrioceras Karp. = Girtyites 160
Gephyroceras Hyatt 121, 166
aequabile Sdbgr. 121, 123
Barroisi Wdkd. 122, 167
forcipiferum Sdbgr. 122
gerolsteinense Stein. 123
Kayseri Wdkd. 123, 167
Pernai Wdkd. 122, 166
planorbe Sdbgr. 122
Sandbergeri Wdkd. 123
gerolsteinense Stein., Gephyroceras 123
Girtyites Wdkd. 160
Federowi Karpinsky 160
Jossae Karpinsky 160
Suessi Karpinsky 160

Seite

Girtyoceras Wdkd. 140
meslerianum Girty 140
pulchellum Foord 140
reticulatum Phill. 140
globulosum Meek u. Worthen 159
globosum Mstr., Cheiloceras 146
Glyphioceras Crick u. Foord exp. = Girtyoceras 140
Gümbeli Wdkd., Dimeroceras 151
Gürichi Frech, Brancoceras 147
Haugi Frech, Tornoceras 135
Hoeninghausi v. Buch, Koenenites 126
Holzapfeli Wdkd., Agoniatites 113
Holzapfeli Wdkd., Crickites 131
Holzapfeli Frech, Tornoceras 135
Homoceras Hyatt, diadema de Kon. 158
hyatti Smith, Schistoceras 161
illinoense Miller u. Gurley, Gastrioceras . . . 160
inconstans Phill. = Agoniatites sp. indet 113, 164
inflexum Wdkd., Sporadoceras 149
intermedium Phill., Maeneceras 115
intermedium Sdbgr., Manticoceras 124
intermedius Wdkd., Postprolobites 157
intumescens Beyrich, Manticoceras . . . 124, 126
inversum Wdkd., Manticoceras 126
inversum Wdkd., Parodiceras 116, 165
iowense Meek, Paralegoceras 161
irideum Frech, Pincatis 116
Jossae Karpinsky, Girtyites 160
Jugleri Roemer, Pinacites 116
Kahrsi Wdkd., Gastrioceras 160
Karpinskyi Holzapfel = Anarcestes Rouvillei v. Koenen 109
Kayseri Wdkd., Agoniatites 110, 167
Kayseri Holzapfel, Beloceras 130
Kayseri Wdkd., Gephyroceras 123
Kayseri Wdkd., Pharciceras 129, 169
Kingi Hall u. Whitfield, Gastrioceras 160
Kochi Wdkd., Pseudoclymenia 138
Koeneni Holzapfel, Manticoceras 126
Koenenites Wdkd. 126
lamellosus Sdbgr. 126
sublamellosus Sdbgr. 126

Seite

lagowiense Gürich, Cheiloceras 146
lamellosus Sdbgr., Koenenites 126
Langenbrahmi Wdkd., Gastrioceras 160
lateseptatum Frech, Pharciceras 129
lateseptatus Beyr., Anarcestes 106, 108
latisellatum Born = Dimeroceras Gümbeli Wdkd. 151
lentiforme Sdbgr., Dimeroceras 151
Listeri Martin, Gastrioceras. 159
Loeschmanni Frech, Tornoceras 137
lunulicosta Sdbgr., Pharciceras 127
lynx J. M. Clarke, Probeloceras 131
Maeneceras Hyatt 98, 107, 114
Decheni Beyrich 114
excavatum Phill. 115
intermedium Phill. 115
tenue Holzapfel 115
terebratum Sdbgr. 114
mamiliferum Sdbgr., Dimeroceras 151
Manticoceras Hyatt 123
adorfense Wdkd 126
affine Steininger 126
bickense Wdkd. 124
bullatum Wdkd. 126
calculiforme Beyr. 123
carinatum Sdbgr. 125
cordatum Sdbgr. 125
crassum Wdkd. 125
Drevermanni Wdkd. 125
galeatum Wdkd. 126
intermedium Sdbgr. 124
intumescens Bey. 123, 126
inversum Wdkd. 125
Koeneni Holzapfel 126
nodulosum Wdkd. 124
retrorsum v. Buch 126
Schellwieni Wdkd. 124
tuberculatum Holzapfel 124
meslerianum Girty, Girtyoceras 140
mirus Wdkd., Prolobites 157
mithracoides Frech, Epitornoceras 117
multilobatum Beyr., Beloceras 130
multivaricata Wdkd., Cheiloceras subpartitum var. 144

Seite

Münsteri v. Buch, Sporadoceras 149
neglectus Barrande, Anarcestes 109
nehdense Kayseri, Cheiloceras 146
newsomi Smith, Paralegoceras 161
nodulosum Wdkd., Manticoceras 124
Nomismoceras Hyatt 140
spirorbe Phill. 140
nuciformis Whidborne, Sobolewia 156
obliqua Whidb., Agoniatites oxynotus var. 112, 165
occultus Barrande, Foordites 114
oxyacantha Sdbgr., Cheiloceras 146
oxynotus Wedekind, Agoniatites 112
padbergense Wdkd., Dimeroceras 151
paradoxa Wdkd., Wocklumeria 158, 172
Paralegoceras Hyatt 160
baylorense Whit. 161
iowense Meek 161
newsomi Smith 161
Tschernyschewy Karp. 161
Paraphyllites Hyatt = Agoniatites 110
Parodiceras Hyatt = Cheiloceras Hyatt, Tornoceras Freh 135, 144
Parodiceras Wdkd. 107, 115, 165
Beushauseni Wdkd. 116, 165
brilonense Kayser 116
circumflexiferum Sdbgr. 116
Clarkei Holzapf. 116
Denckmanni Holzapfel 116
inversum Wdkd. 116, 165
psittacinum Whidborne 116
paucistriatum Arch. u. Vern., Tornoceras . . . 137
Pernai Wdkd., Gephyroceras 122
Pharciceras Hyatt 127
Becheri v. Buch 127
clavilobus Sdbgr. 127
Flenderi Wdkd. 127, 169
galeatum Wdkd. 128, 168
Kayseri Wdkd. 129, 169
lateseptatum Frech 129
lunulicosta Sdbgr. 127
tridens Sdbgr. 129
Phenacoceras Frech 131
Phillipsi Wdkd., Agoniatites fulguralis var. 112, 165

	Seite
Pinacites Mojs.	107, 116
irideum Frech	116
Jugleri Roemer	116
planidorsata Mstr., Pseudoclymenia	138
planilobum Sdbgr., Cheiloceras	146
planorbe Sdbgr., Gephyroceras	122
platypleura Frech, Foordites	114
plebejus Barrande = Anarcestes lateseptatus var. plebeja Barr.	108
Polonoceras Dybz. = Tornoceras Frech	137
Pompeckji Wdkd., Cheiloceras	146
Pompeckji Wdkd., Sporadoceras	149
Pompeckji Wdkd., Tornoceras	137
posthuma Wdkd., Sporadoceras contiguum. var	171
Postprolobites Wdkd.	157
Frechi Wdkd.	157
intermedium Wdkd.	157
Yakowlewi Wdkd.	157
Posttornoceras Wdkd.	139
Balvei Wdkd.	139
praecursor Frech, Brancoceras	147
Praeglyphioceras Wdkd.	163
praelagowiense Sobolew, Cheiloceras	146
Probeloceras Clarke	131
lynx J. M. Clarke	131
Prolecanites exp. Frech = Pharciceras	119
Prolobites Wdkd.	156
delphinus Sdbgr.	156, 157
ellipticus Wdkd.	157
mirus Wdkd.	157
prumiense Stein. = Manticoceras Koeneni Holzapfel	126
Pseudoarietites Frech	131
Pseudoclymenia Frech	137
dorsata Wdkd.	138
Kochi Wdkd.	138
planidorsata Mstr.	138
Sandbergeri Gümber	137, 138
Weissi Wdkd.	138
psittacinum Whidborne, Parodiceras	116
pulchellum Foord, Girtyoceras	140
reticulatum Phill., Girtyoceras	140
retrorsum v. Buch, Manticoceras	126

	Seite
rotatorius de Koninck, (Brancoceras) Aganides	147
rotella Holzapfel, Sobolewia	156
rotundum Wdkd., Sporadoceras	149
Rouvillei v. Koenen, Anarcestes	109, 164
Salfeldi Wdkd., Brancoceras	147
Sandbergeri Gümbel, Pseudoclymenia	137, 138
Sandbergeri Wdkd., Gephyroceras	123
Sandbergeroceras Hyatt = Triaenoceras	119, 129
Schellwieni Wdkd., Manticoceras	124
Schistoceras Hyatt	161
hyatti Smith	161
Sedgwicki Wdkd., Sporadoceras	149
simplex v. Buch, Tornoceras	135
simplex Holzapfel vgl. Parodiceras Beushauseni u. inversum Wdkd.	116
simulans Barrande, Anarcestes	108
Sobolewia Wdkd.	155, 161
cancellata Arch. u. Vern.	155
nuciformis Whidb.	156
rotella Holzapfel	156
sphaericum Born = Dimeroceras mamilliferum Sdbgr.	151
spirale Wdkd., Sporadoceras	149, 171
spirorbe Phillips, Nomismoceras	140
Sporadoceras Hyatt	147, 171
angustisellatum Wdkd.	149
biferum Phill	149
Clarkei Wdkd.	149
contiguum Mstr.	149
discoidale Wdkd.	149
inflexum Wdkd.	149
Münsteri v. Buch	149
Pompeckji Wdkd.	149
rotundum Wdkd.	149
Sedgwicki Wdkd.	149
spirale Wdkd.	149
varicatum Wdkd.	149
Staffites Wdkd.	142, 144
Stillei Wdkd., Brancoceras	147, 170
strangulatum Keyserl., Tornoceras	135
Stuckenbergi Holzapfel, Timanites	127
subcavum Miller u. Gurley, Gastrioceras	159
sublamellosus Sdbgr., Koenenites	126

	Seite
subnautilinus Beyrich, Anarcestes	109
subpartitum Mstr., Cheiloceras	144
subumbonale Wedekind, Anarcestes (Wernero-ceras)	108
subundulatum Frech, Tornoceras	137
Suessi Karpinsky, Girtyites	160
sulcatum Mstr., Brancoceras	147
tabuloides Barrande, Agoniatites	112
tenue Holzapfel, Maeneceras	115
terebratum Sdbgr., Maeneceras	114
Timanites, Mojs.	127
acutus Keys.	127
Stuckenbergi Holzapfel	127
Tornoceras Holzapfel exp. = Parodiceras	144
Tornoceras Hyatt	135
acutum Frech	136
auris Quenstedt	137
ausavense Frech	136
Bertrandi Frech	135
bilobatum Wdkd.	136
cinctum Keyserl.	136
constrictum Frech	136
eifliense Stein.	137
escotti Frech	136
Frechi Wdkd.	136
Haugi Frech	135
Holzapfeli Frech	135
Loeschmanni Frech	137
paucistriatum Arch. u. Vern.	137
Pompeckji Wdkd.	137
simplex v. Buch	135
strangulatum Keys.	135
subundulatum Frech	137
undulatum Frech	136
Verae Frech	135
Torleyoceras Wdkd.	142, 144
Triaenoceras Hyatt	129
costatum Arch. u. Vern.	129
tridens Sdbgr., Pharciceras	129
trivaricata Wdkd., Cheiloceras subpartitum var.	144
Tschernyschwi Karpinsky, Paralegoceras	161
tuberculatum Holzapfel, Manticoceras	124
umbilicatum Sdbgr., Cheiloceras	146
umbonale Wedekind, Anarcestes	108
undulatum Sdbgr., Tornoceras	136
Vanuxemi Hall = expansus Vanux.	110
varicata Wdkd., Tornoceras Frechi var.	136
varicatum Wdkd., Sporadoceras	149
verna-rhenanus Kayser	114
Verneuili Münster, Cheiloceras	146
vittatus Kayser = Anarcestes vittiger Sandberger	109
vittiger Sandberger, Anarcestes	109
Weissi Wdkd., Pseudoclymenia	138
Welleri P. Smith, Gastrioceras	159
Wenkenbachi Kayser, Anarcestes	108
Werneroceras Wdkd.	107
Wocklumeria Wdkd.	93, 157, 172
Denckmanni Wdkd.	157, 172
paradoxa Wdkd.	157, 172
— var. applanata Wdkd.	173
Yakowlewi Wdkd., Postprolobites	157

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung **(Erwin Nägele)** in **Stuttgart** sind erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Erste Lieferung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

Zweite Lieferung: Das bathyale Palaeocretacicum des südöstlichen Frankreich; Valendisstufe, Hauterivestufe, Barrêmestufe, Aptstufe. Mit 4 Tabellen, 12 Tafeln und mehreren Textabbildungen. Preis Mk. 32.—.

Dritte Lieferung. Das bathyale Palaeocretacicum im südöstlichen Frankreich; Apt-Stufe; Urgonfacies im südöstlichen Frankreich. Mit 1 Tabelle über die Verbreitung der Urgonfacies im südöstlichen Frankreich, 1 Kartenbeilage, 6 Tafeln sowie mehreren Textabbildungen. Mk. 28.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns in Bonn a. Rh. — **Th. Liebisch** in Berlin. — **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Herausgegeben von

R. Brauns in Bonn a. Rh. — **Th. Liebisch** in Berlin. — **J. F. Pompeckj** in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Abonnenten des Neuen Jahrbuchs Mk. 14.—, für Nichtabonnenten Mk. 20.— pro Jahr.

Paläontologische

WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—84) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—84.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

Auf die neue Tafel 84 als wichtige Ergänzung der Serie möchten wir besonders aufmerksam machen.

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel roh Mk. 3.—.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung **(Erwin Nägele)** in **Stuttgart** sind erschienen:

Paläontologie von Timor

nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindischen Archipels.

Paläontologische Ergebnisse der Expeditionen **G. A. F. Molengraaff** (1910—1911), **J. Wanner** (1909 u. 1911) und **F. Weber** (1910—1911) unter Mitwirkung von Fachgenossen und mit Unterstützung von **E. Waldthausen**

herausgegeben von

Prof. Dr. J. Wanner, Bonn a. Rh.

Liefg. 1. Dr. O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. 258 Seiten mit 36 Tafeln und 108 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **45.**—, Einzelpreis Mk. **60.**—.

Liefg. 2. Prof. Dr. Joh. Felix: Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi. I. Teil. — Dr. R. Schubert: Die Foraminiferen des jüngeren Paläozoikums von Timor. — Dr. H. Gerth: Die Heterastridien von Timor. — Dr. E. Jaworski: Die Fauna der obertriadischen Nuculamergel von Misol. — 174 Seiten mit 9 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 3. Dr. C. A. Haniel (†): Die Cephalopoden der Dyas von Timor. 153 Seiten mit 11 Tafeln und 38 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 4. Dr. E. von Bülow: Orthoceren und Belemnitiden der Trias von Timor. — P. Vinassa de Regni: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — 118 Seiten mit 16 Tafeln und 27 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 5. P. Tesch: Jungtertiäre und quartäre Mollusken von Timor. I. Teil. — O. A. Welter: Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisischen Trias von Timor. — 136 Seiten mit 23 Tafeln und 29 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **26.**—, Einzelpreis Mk. **32.**—.

Liefg. 6. Prof. Dr. Joh. Wanner: Die permischen Echinodermen von Timor. — 328 Seiten mit 19 Tafeln und 87 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **55.**—, Einzelpreis Mk. **70.**—.

Liefg. 7. Prof. Dr. F. Broili: Die permischen Brachiopoden von Timor. 104 Seiten mit 13 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Zoologie von Timor

Ergebnisse der unter Leitung von Joh. Wanner im Jahre 1911 ausgeführten Timor-Expedition herausgegeben von

C. B. Haniel.

Liefg. 1. C. E. Hellmayr: Die Avifauna von Timor. — 112 Seiten mit 1 Farbtafel. Subskriptionspreis Mk. **17.50**, Einzelpreis Mk. **20.**—.

Liefg. 2. E. Schwarz: Säugetiere von Timor. 24 Seiten mit 8 Tafeln. — E. Frizzi: Vier Timoresen-Schädel. 26 Seiten mit 5 Lichtdruck- und 14 graphischen Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **20.**—, Einzelpreis Mk. **24.**—.

Deutschlands Steinkohlenfelder und Steinkohlenvorräte

von

Prof. Dr. Fritz Frech, Breslau.

gr. 8°. 165 Seiten mit 7 Karten u. Profilen, sowie 18 Textfiguren.

Preis Mk. 16.—.

Ein für alle Fachgelehrten und Fachbibliotheken des In- und Auslandes grundlegendes Werk.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. J. F. Pompeckj, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten.

Preis Mk. 1.80.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

II. Hälfte.

Ergussgesteine.

Gr. 8°. 876 Seiten und 4 Tafeln. — Preis Mk. 34.—.

Das ganze Werk umfaßt nunmehr:

Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien.
1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. **Mk. 20.—.**
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. **Mk. 20.—.**

Bd. II. Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**
1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. **Mk. 26.—.**
2. „ Ergußgesteine. **Mk. 34.—.**

Druck der Stuttgarter Vereinsbuchdruckerei.

PALAEONTOGRAPHICA

4819

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

J. F. POMPECKJ

in Berlin.

Unter Mitwirkung von

F. Broili, O. Jaekel, H. Rauff und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundsechzigster Band.

Fünfte und sechste Lieferung.

Inhalt:

Kräusel, R., Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluss von Araucarioxylon Kraus) (Seite 185—275).

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele).

1919.

Ausgegeben im Mai 1919.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Die diluviale Vorzeit Deutschlands.

Unter Mitwirkung von E. Koken und A. Schliz, herausgegeben von

R. R. Schmidt.

I. Archäologischer Teil von R. R. Schmidt. Die diluvialen Kulturen Deutschlands.
II. Geologischer Teil von Ernst Koken. Die Geologie und Tierwelt der paläolithischen Kulturstätten Deutschlands.
III. Anthropologischer Teil von A. Schliz. Die diluvialen Menschenreste Deutschlands.
IV. Chronologische Zusammenfassung.

gr. 4°. 305 Seiten mit 47 Tafeln, mehreren Tabellen und vielen Textfiguren.

Preis in steifem Umschlag **M. 100.—**, in künstlerischem Einband **M. 108.—**.

Ein für die Erforschung der Kulturanfänge in Deutschland hochbedeutsames, unentbehrliches Werk.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Die altsteinzeitlichen Schädelgräber der Ofnet und der Bestattungsritus der Diluvialzeit.

Wandtafel im Format 45 cm hoch, 100 cm breit

mit beschreibendem Text

von **Dr. R. R. Schmidt.**

Unaufgezogen Mk. 7.—, aufgezogen mit Stäben Mk. 9.10.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart.

Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere

Von

Prof. Dr. O. Abel, Wien.

Gr. 8°. 724 Seiten mit 470 Textfiguren.

Preis geb. M. 18.—.

Das Werk behandelt: I. **Die Geschichte und Entwicklung der Palaeontologie.** II. **Die Überreste der fossilen Wirbeltiere.** III. **Die Wirbeltiere im Kampfe mit der Außenwelt.** IV. **Die Palaeobiologie und Phylogenie** — und legt die strenge Gesetzmäßigkeit dar, nach der sich seit den ältesten Zeiten organischen Lebens die Anpassung auf der Erde vollzieht.

„Wir haben in der hier dargestellten und meisterhaft begründeten Methode etwas ganz Neues vor uns.

... Auf die üppige Ausstattung mit Bildern sei nur kurz hingewiesen. Das ist ein Buch, das jeder Biologe anschaffen und eifrigst studieren sollte." Prof. Dr. Bardeleben in Anatom. Anzeiger.

Die Preise verstehen sich mit 30% Verlegeraufschlag.

Die fossilen Koniferenhölzer

(unter Ausschluß von *Araucarioxylon* Kraus).

Versuch einer monographischen Darstellung.

Von Dr. **R. KRÄUSEL.**

I. Zur Bestimmung der fossilen Koniferenhölzer.

Die Untersuchung fossiler Pflanzenreste kann bei der Bestimmung der Fossilien einen doppelten Weg einschlagen. Sie wird zunächst durch Vergleiche mit lebenden Pflanzen die systematische Stellung der Reste aufzudecken trachten, sodann aber diese auch mit bereits bekannten fossilen Formen vergleichen und gegebenenfalls auf solche zurückführen müssen. In beiden Fällen, besonders aber auf dem zweiten Wege stellen sich stets mehr oder minder große Schwierigkeiten ein, weil sehr häufig die schon vorhandenen fossilen Arten ungenügend beschrieben sind, sodaß die Vereinigung späterer Funde mit ihnen schlechterdings unmöglich ist. Dies führt dann, zumal gerade palaeobotanische Arbeiten recht oft die dringend nötige Sorgfalt und Selbstkritik und die daraus hervorgehende Beschränkung auf wirklich gut erhaltene Reste, vor allen Dingen aber auch die unbedingt erforderliche Berücksichtigung des Baues der lebenden Pflanzen vermissen lassen, zur Aufstellung immer neuer Arten, bis schließlich eine verwirrende Fülle von Namen vorliegt, die aber weiter nichts als wertlose Worte ohne Inhalt vorstellen [1]). Sorgfältige Untersuchung wird aber doch nicht unterlassen, sich mit ihnen auseinanderzusetzen, wenngleich oft das Ergebnis in keinem Verhältnis zu der aufgewendeten Mühe steht, besonders dort, wo die Literatur umfangreich und mitunter recht schwer zugänglich ist und umfassende kritische Zusammenfassungen noch fehlen.

Alle diese das Arbeiten erschwerenden Uebelstände zeigen sich nicht zuletzt auf dem hier behandelten Gebiete, das die auf den Bau des Holzes begründeten fossilen Koniferengattungen mit Ausnahme von *Araucarioxylon* umfaßt. Seit der Aufzählung durch Kraus im Jahre 1872 (Kraus **4**) ist, obwohl sich die Zahl der beschriebenen Hölzer bedeutend vermehrt hat, jeder Versuch einer Zusammenfassung unterblieben. Dieser Mangel ist schon mehrfach bedauert worden (Seward und Ford **1** 284). Aus diesem Grunde dürfte die vorliegende Uebersicht nicht ganz nutzlos sein, selbst wenn das Ergebnis ein mehr oder weniger negatives ist, da sich sehr viele der beschriebenen Arten als unhaltbar und wertlos erweisen [2]). Die Darstellung berücksichtigt alle fossilen [3]) Koniferenhölzer mit Ausnahme derer, die im Bau *Araucaria* gleichen und gewöhnlich als *Araucarioxylon* beschrieben worden sind, wobei gleichgültig ist, ob die hierdurch ausgedrückte Beziehung zu Recht oder Unrecht besteht. Von ihnen sollen nur einige erwähnt werden, die mit mehr oder weniger Sicherheit einer der übrigen Gruppen zugewiesen werden können. Diese Beschrän-

[1] Man vergleiche hierzu: Kräusel, Zur Bestimmung fossiler Blattabdrücke. Naturw. Wochenschr. N. F. XVI. Jena 1917.

[2] Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen häufig unzulänglich sind, in Ermangelung der Originale aber allein die Grundlage der Kritik bilden können.

[3] Subfossile (diluviale) Hölzer sind nicht mit aufgenommen, soweit es sich nicht um Geschiebe höheren Alters handelt.

kung erklärt sich einmal daraus, daß die Arbeit im Verfolg einer Untersuchung tertiärer Reste entstand, unter denen ja Hölzer vom *Araucarioxylon*-Typ kaum vorkommen, sie ist aber auch gerechtfertigt, nachdem erst kürzlich Tuzson sowie Seward und Ford eine kritische Untersuchung der *Araucarioxyla* gegeben haben. Ihr Ergebnis, daß die Mehrzahl dieser Hölzer, soweit sie älteren Schichten angehören, gar keine Koniferen im eigentlichen Sinne sind und mit den meisten Arten überhaupt nichts anzufangen ist, bietet nichts Neues.

Eine Arbeit wie die vorliegende kann nur dann irgendeinen Wert beanspruchen, wenn sie so lückenlos als möglich ist. Trotz des Strebens nach Vollständigkeit ist dies Ziel nicht völlig erreicht worden, da einige Bücher nicht zugänglich waren [1]). Da es sich aber nur um wenige Arbeiten handelt, dürfte der Mangel nur gering anzuschlagen sein. Auch sonst mag wohl ein oder das andere Holz unberücksichtigt geblieben sein, was bei dem Umfange und der Zerstreutheit der Literatur nicht wundernehmen kann. Immerhin dürfte kein wichtigeres Vorkommnis übersehen worden sein. Zwei eigene Arbeiten (Kräusel **2** und **5**), die fossile Hölzer behandeln, befinden sich noch im Druck, sind aber der Vollständigkeit halber bereits berücksichtigt worden. Sie enthalten zahlreiche Abbildungen, deren Nennung ebenso wie die der Seitenzahlen aus technischen Gründen unterbleiben mußte. Wo es sich nur um eine bloße Erwähnung schon beschriebener Arten handelt, wurde meist auf eine Nennung verzichtet, wenn nicht besondere Umstände, wie Prägung eines neuen Gattungsnamens, eine solche notwendig machten. Zahlreiche der neuesten Arbeiten sind in englischen und amerikanischen Zeitschriften erschienen, die mir nur dank der weitgehendsten Unterstützung durch Dr. Jongmans in Leiden zugänglich waren. Seine Mühe war oft nicht gering, und ich bin ihm zu allergrößtem Danke verpflichtet, da ohne seine Hilfe das gesteckte Ziel nicht hätte erreicht werden können. Auch Geheimrat Prof. Dr. Pax, Geheimrat Prof. Dr. Frech † und Dozent Dr. Lingelsheim förderten die Arbeit durch manchen Ratschlag, für den ich auch an dieser Stelle gern danke. Bei dem Studium fremdsprachlicher Bücher erfreute ich mich der Unterstützung von Fräulein Haertel, Prof. Dr. Ziegler, Prof. Wagner und Prof. Ottawa, dem ich wie auch Dr. Lingelsheim und meiner Frau für Mithilfe bei der Korrektur zu danken habe. Leider war es nicht möglich, die einzelnen Arten in systematischer Folge aufzuzählen, da insbesondere die älteren nicht bestimmbar sind und zum Teil ganz verschiedene Typen umfassen, wie etwa *Pinites Protolarix* Goeppert. Sollten unnötige Wiederholungen vermieden werden, so konnte nur alphabetische Ordnung in Frage kommen, wobei auch das Auffinden der einzelnen Art erleichtert ist. Aus dem gleichen Grunde wurde auf eine Aufzählung der Synonyme verzichtet, die, wenigstens soweit ältere Arbeiten in Frage kommen, gänzlich wertlos sind. Es ist aber in jedem Falle bei der Einzelbeschreibung der Arten auf sie verwiesen. In einem besonderen Abschnitte werden diejenigen Hölzer zusammengestellt, deren Beschreibung eine mehr oder weniger sichere Bestimmung zuläßt. Den nach meiner Ansicht falsch bestimmten Hölzern neue Namen zu geben, wie es früher allgemein üblich war, habe ich mit wenigen Ausnahmen unterlassen, weil dadurch die Fülle der Namen nur noch vermehrt worden wäre. Die Grundlage für die Bestimmung eines fossilen Holzes muß in jedem Falle der Vergleich mit dem Bau der lebenden bilden. Für die Koniferen ist die Holzanatomie seit den Zeiten Nicols, Withams und vor allem Goepperts in zahlreichen Arbeiten behandelt worden, auf deren Aufzählung,

[1] Dawson, P., Report on the Geology and Resources of the Region in the Vicinity of the 49 th Parallel. Rep. Brit.-U.-Am. Bound. Comm. Montreal 1874. Saporta, G. de, Les végétaux fossiles de la craie inférieure des environs du Havre. Bull. Soc. géol. Normandie VI. Le Havre 1880.

soweit sie allein rezente Nadelbäume behandeln, hier verzichtet werden kann. Eine ausführliche Zusammenstellung findet sich in der Tertiärflora von Schlesien (Kräusel **2**), wo auch die von den Autoren für die systematische Gliederung benutzten Merkmale einer eingehenden Kritik unterworfen worden sind. Aus allen Untersuchungen geht hervor, daß alle Koniferenarten im Bau recht weitgehende Uebereinstimmung zeigen. So kam Goeppert zu dem Schluß, daß im wesentlichen nur vier Bauformen zu unterscheiden seien, auf Grund derer er die überwiegende Mehrzahl der fossilen Hölzer den vier „Gattungen" *Araucarites*, *Cupressinoxylon*, *Pinites* und *Taxites* unterordnen zu können glaubte (Goeppert **7**). Ihm folgte später Kraus (Kraus **4**). Die wichtigste Neuerung in seinem System besteht in der Teilung von *Pinites* in *Pityoxylon* und *Cedroxylon*, welch letztere Gruppe die harzganglosen *Abietineen* umfassen sollte. Leider waren die hierzu benutzten Merkmale aber wertlos. *Cedroxylon* sollte sich von *Cupressinoxylon* nur durch das Fehlen des Harzparenchyms unterscheiden. Nun gibt es aber unzweifelhaft Vertreter der ersten Gruppe mit und solche der zweiten Gruppe ohne Parenchym. Aus diesem Grunde sind die älteren Arten von *Cedroxylon* alle höchst unsicher. Der größte Mangel war der Umfang der fossilen „Gattungen", deren jede eine ganze Anzahl lebender umfaßt. Zwar finden sich schon bei Goeppert und Kraus, noch mehr bei ihren Nachfolgern (Conwentz, Felix) Versuche, eine weitere Teilung vorzunehmen; die hierzu benutzten Merkmale sind aber meistens nicht brauchbar. Denn trotz der einleitenden Worte von Felix in seinen „Studien über fossile Hölzer", daß er sich „bei den Koniferenhölzern auf wenige Bemerkungen beschränken könne, da die anatomischen Verhältnisse dieser durch die Arbeiten eines Goeppert, Hartig, Sanio und Kraus fast allseitig klargestellt sind", fehlte es eben an einer solchen „allseitigen" Kenntnis des Holzbaues der Nadelhölzer, eine Lücke, die auch heute noch nicht ganz ausgefüllt ist, da das Holz mancher Arten nur sehr schwer zu beschaffen ist. Vor allem beachtete man nicht, daß der Bau in den verschiedenen Individuen einer Art, ja sogar in demselben Individuum großen Schwankungen ausgesetzt ist, und gelangte so zur Aufstellung von Unterschieden, die gänzlich wertlos waren.

Unter diesen Umständen ist es kein Wunder, daß die älteren, auf dem Goeppert-Krausschen System beruhenden Arbeiten über fossile Hölzer nur bedingten Wert besitzen und, nachdem die ersten Jahrzehnte etwa bis 1880 eine Hochflut solcher gebracht, ein Stillstand eintrat. Mehr und mehr erkannte man, daß nach der bisherigen Methode ein ersprießliches Weiterarbeiten nicht möglich war. Die anatomische Diagnostik des Koniferenholzes mußte auf eine neue Grundlage gestellt werden. Ansätze hierzu zeigen sich schon in einigen älteren Arbeiten. So untersuchte schon Beust (Beust **1**) die Tüpfelung der Markstrahlen. Zahlreiche, auf langjährige Beobachtung gestützte Einzelheiten enthalten dann die Arbeiten Penhallows, wenngleich die daraus gezogenen Folgerungen, ebenso wie bei Burgerstein, an dem alten Fehler kranken. Einen neuen Weg wies erst Gothan, dem es vorbehalten war, den hohen Wert des Markstrahlbaues für die Diagnostik des Koniferenholzes zu erkennen. Er spielt in dem von ihm aufgestellten System die erste Rolle und ermöglicht in der Tat in Verbindung mit anderen Merkmalen eine weitgehende Teilung der alten „Gattungen". Die Wichtigkeit der Gothanschen Untersuchungen ist auch von bedeutenden Palaeobotanikern wie Lignier und Stopes anerkannt worden. Wenn sie dennoch zum Teil den alten Brauch beibehalten, geschieht dies aus nicht zu billigenden Gründen, wie schon an anderer Stelle betont worden ist (Kräusel **2**). Hier ist auch dargetan worden, daß die von Bailey[1]) und Burgerstein[2]) gemachten Einwände nicht

[1] Bailey, J. W., The Structure of Wood in the Pinaceae. Bot. Gaz. XLVIII. Chicago 1909.

[2] Burgertein, A., Vergleichend anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes. Denkschr. M. N. Kl.

stichhaltig sind, da sie sich auf seltene Ausnahmefälle stützen, solche aber für die Bestimmung nicht maßgebend sein können. Zahlreiche von mir, Prill und Lingelsheim angestellte Beobachtungen an lebendem Holze bestätigen die Angaben Gothans, so daß ich nicht zögere, sein System zur Grundlage vorliegender Arbeit zu machen. Ausdrücke wie Abietineentüpfelung und ähnliche brauche ich in seinem Sinne. Für die meisten Abietineen ist jetzt eine anatomische Bestimmung der Gattung möglich, wenn das Stück gut erhalten und groß genug ist, um den normalen Bau erkennen zu lassen. Wo diese Bedingungen nicht zutreffen, muß man auf eine nähere Bestimmung verzichten, nicht aber den Mangel durch einen mehr oder weniger nichtssagenden Namen zu verdecken suchen. Bezüglich der übrigen Koniferen sind bei weitem noch nicht alle Einzelheiten geklärt, und auch der Versuch Prills (Prill 1 7), eine weitere Teilung der Gruppe *Cupressinoxylon* herbeizuführen, kann kaum als endgültig angesehen werden.

Die zunächst von Gothan aufgestellten Gattungen, zu denen nur *Juniperoxylon* gefügt worden ist (Kräusel 2), gelten streng genommen nur für Hölzer, die in ihrem Bau völlig mit lebenden übereinstimmen. Abweichend gebaute, wie sie besonders in älteren Schichten nicht selten sind, lassen sich ihnen nicht ohne weiteres unterordnen. Ueber ihre systematische Stellung können nur Vermutungen angestellt werden, die, wie wir sehen werden, recht verschieden ausfallen. Manche von ihnen, wie *Xenoxylon* Gothan, stehen den lebenden völlig fremd gegenüber, andere vereinen Züge, die heute nur bei verschiedenen Typen getrennt auftreten. Hier wird ein sorgfältiges Abwägen der Merkmale Platz greifen müssen, um festzustellen, nach welcher Seite die Anklänge überwiegen. Nie aber darf ein Merkmal allein als maßgebend betrachtet und alle übrigen als wertlos unberücksichtigt gelassen werden. Diesen Fehler begehen aber Jeffrey und einige auf seinen Arbeiten fußende amerikanische Palaeobotaniker (Holden!). Da ihre Anschauungen gesondert behandelt werden sollen, kann darauf verwiesen werden. Nur soviel sei hier schon gesagt, daß ihre Ansicht über den diagnostischen Wert der „Sanioschen Streifen" (bars of Sanio Gerry[1]) kritischer Prüfung nicht standhalten kann. Darnach soll ihr Fehlen, ganz gleich, wie das Holz sonst gebaut ist, untrüglich auf araucarioide Verwandtschaft weisen. In der Tat fehlen sie den lebenden *Araucarieen* überall dort, wo die Tracheidentüpfel alternierend angeordnet sind. Hier ist für ihre Ausbildung, wie Gothan schon betont hat, auch gar kein Raum vorhanden. Wo aber die Tüpfel in seltenen Fällen durch Zwischenräume getrennt sind, können sehr wohl ähnliche Bildungen auftreten, wie Jeffrey selbst beobachtet hat, der allerdings diese Tatsache in ganz anderem Sinne deutet. Bei allen Arten, die die Streifen gewöhnlich zeigen, gibt es Gewebeteile, wo sie ganz fehlen. Manche Gruppen zeigen sie stark (*Taxodieen*), andere (*Cupressineen*) schwächer ausgebildet. Selbst wenn sich erweisen sollte, wie es das vorläufig noch nicht genügende Material vermuten läßt, daß sie in älteren Hölzern schwächer entwickelt sind, könnte dies nur so gedeutet werden, daß es sich um eine jüngere Strukturbildung handelt, ohne daß daraus aber eine Beziehung zu Araucarieen gefolgert werden könnte. In ähnlicher Weise wäre das Fehlen von Quertracheiden bei älteren, im übrigen abietoid gebauten Hölzern zu deuten.

Kais. Akad. Wissensch. LX. Wien 1893. — Ders., Zur Anatomie der Tanne, Fichte und Lärche. Ber. Deutsche bot. Ges. XXIV. Berlin 1906. — Ders., Der anatomische Bau der Markstrahlen bei der Gattung Pinus. Verh. zool.-bot. Ges. Wien LVII. Wien 1907. — Ders., Vergleichende Anatomie des Holzes der Koniferen. Wiesnerfestschrift Wien 1908.

[1] Gerry, E., The Distriqution of the „Bars of Sanio" in the Coniferales. Ann. of Bot. XXIV. London 1910.

II. Uebersicht der bisher beschriebenen fossilen Koniferenhölzer (außer *Araucarioxylon*).

Die Gattungen sind alphabetisch geordnet; ebenso wieder die einzelnen Arten. Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf die Arbeit, die dahinterstehenden auf Seite, Abbildung usw., wo das Holz beschrieben ist. Wo es sich um neue Namen für eine schon beschriebene Art handelt, ist meist auf die ursprüngliche Bezeichnung verwiesen, in einigen Fällen, wo nachträgliche Untersuchung zu einer begründeten Neubenennung führte, auch auf diese.

Abietoxylon *falunense* Houlbert (Houlbert **1** 73, t. VI).

Tertiär (Miocän), Touraine, Frankreich. Nicht näher bestimmbares harzgang- (und parenchym?)-loses Koniferenholz. Eine Diagnose der neuen Gattung wird nicht gegeben.

Abiocaulis *yezoensis* Suzuki (Suzuki **1** 185, t. VII, f. 2 und 7).

Obere Kreide. Hokkaido, Japan. Ein wohlerhaltener Zweig mit Mark und Rinde, die beide an *Abietineen* erinnern. Dem entspricht auch der Bau des sekundären Holzes mit Harzparenchym, (Wund?)-Harzgängen und Abietineentüpfelung. Eigenartig sind nur die mitunter großen, zu einem oder zweien auf dem Kreuzungsfelde stehenden Markstrahltüpfel. Da wir über den Bau von Rinde und Mark bei den einzelnen Gattungen der *Abietineen* noch nicht genügend unterrichtet sind und besonders nicht wissen, wie weit sie ein Erkennen der Gattung ermöglichen, muß die Beziehung zu *Abies* als möglich, aber nicht sicher betrachtet werden.

Agathoxylon *Cordaianum* Hartig (Hartig **1** 188).

Keuper. Hopfgarten, Bayern. Ist ein *Araucarioxylon*.

Amyloxylon *Huttonii* Hartig (Hartig **1** 170).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz, vielleicht ein *Taxodioxylon*.

Anomaloxylon *magnoradiatum* Gothan (Gothan **9** 11, t. I, f. 9—11, t. II, f. 2 u. 3).

Untere Kreide (oder oberer Jura?). Green Harbour, Spitzbergen. *Abietineen*holz, das nur bei Wundreiz abnorm große, spindelförmige horizontale Markstrahlen bildet mit abgeplatteten, aber nicht araucarioiden Tracheidentüpfeln und eiporigen (?) Markstrahltüpfeln. Diese Ausbildung besitzt rezent kein Analogon, zumal sie bei dem Fossil den normalen Zustand darzustellen scheint. Es ist ein ausgestorbener Typus, der im Gegensatz zu allen lebenden nur horizontale Harzgänge bildet, wie es auch fossil nur noch bei *Sequoia Burgessi* der Fall zu sein scheint.

Araucariopitys *americana* Jeffrey (Jeffrey **3** 435, t. XXVIII—XXX; Jeffrey und Hollick **2** 54).

Untere Kreide, Kreischerville, N.-Y., Nordamerika. Ein harzgangführendes Koniferenholz mit Abietineentüpfelung, das mit *Araucarioxylon* auch nicht das geringste zu tun hat. Die Jeffreyschen Bestimmungsmethoden können nicht als berechtigt anerkannt werden; das Holz ist vielmehr zu *Protocedroxylon* zu stellen und steht *P. araucarioides* sehr nahe. Die eigenartigen Markstrahlverhältnisse erinnern sehr an die von mir bei *Cedroxylon salisburioides* beobachteten (Kräusel **2**).

Ein aus dem oberen Jura stammendes Holz vom gleichen Orte (Jeffrey **9** t. VII, f. d, e) kann gleichfalls hierher gestellt werden.

Araucarioxylon *arizonicum* Knowlton (Knowlton **1** 1; **6** 281).

Untere Kreide (oder oberer Jura?) Arizona, Nordamerika. Koniferenholz mit kleinen ovalen Mark-

strahl- und Tangentialtüpfeln, dessen Tracheidentüpfel nicht typisch araucarioid sind, sondern darauf hinweisen, daß das Holz zu den *Protopinaceen* [1]) gehört. Für einen näheren Vergleich mit anderen reicht die Beschreibung nicht aus.

Araucarioxylon Koreanum Felix (Felix **3** III 518).

= *Xenoxylon phyllocladoides* Gothan.

A. latiporosum (Cramer) Kraus (Kraus **4** 384; Conwentz **7** 170; Schenk **4** 867; **5** 8). Das Cramersche Holz ist zu *Xenoxylon latiporosum*, das von Conwentz beschriebene dagegen zu *X. phyllocladoides* zu stellen.

A. Lindleyi (Witham) Seward (Seward **3** II 56, t. VI, t. VII, f. 2, 3, 5).

= *Planoxylon Lindleyi* (Witham) Stopes.

A. Mahajambyense Fliche (Fliche **5** 347, t. X, f. 1).

Jura, Madagaskar. Schlecht erhaltenes Koniferenholz, das hier nur erwähnt wird, weil es vielleicht eher zu den *Protopinaceen* zu stellen ist. Es verdiente um so mehr eine Nachuntersuchung, als es, wenigstens soweit die schlechte Darstellung erkennen läßt, jahresringähnliche Bildungen aufweist.

A. obscurum Knowlton (Knowlton **11** 418, t. CLXXVIII).

Jura (?), Wyoming, Nordamerika. Schlecht erhaltenes Koniferenholz, von *A. arizonicum* kaum zu trennen.

A. Woodworthi Knowlton (Knowlton **13** 273, t. XXXVII, f. 7, 9).

Trias oder Jura? Carolina, Nordamerika. Ist von *A. arizonicum* kaum zu trennen. Der Autor betont dies schon selbst, was ihn aber an der Aufstellung einer neuen „Art" nicht hindert

A. Jacobsohn (Jacobsohn **1** 218).

Kreide, Wien, Österreich. Über die Stellung dieses Holzes ist bereits berichtet worden (Kräusel **4**). Das in der Tracheidentüpfelung teils araucarioide, teils abietoide Fossil ist im übrigen wie ein *Cupressinoxylon* (oder *Juniperoxylon* ?) gebaut und gehört zu der a. a. O. als *Protopinaceen* bezeichneten altertümlichen Koniferengruppe.

A. sp. Jeffrey und Hollick (Jeffrey und Hollick **1** 203, t. V, f. 5, 6).

= *Brachyoxylon notabile* Jeffrey und Hollick.

Atactoxylon *Linkii* Hartig (Hartig **1** 171; Weber **1** 165).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz, das aber von der behaupteten Ähnlichkeit mit *Araucarioxylon* nicht das geringste erkennen läßt.

Belidoxylon *acerosum* Hartig (Hartig **1** 171).

= *Peuce acerosa* Unger.

Biota *orientalis var. miocenica* Prill (Prill **1** 52).

Tertiär (Miocän), Friesdorf b. Bonn. Ein typisches *Cupressineen*holz, dessen eigentümliche „umgekehrten" Interzellularen mit Sicherheit auf *Biota* weisen.

Brachyoxylon *notabile* Jeffrey und Hollick (Jeffrey und Hollick **1** 203, t. V, f. 1—4; Jeffrey **2** 383; **9** t. VII, f. a u. b).

Kreide, Kreischerville, NewYork, Nordamerika. Früher als *Brachyphyllum macrocarpum* Newb. beschriebene beblätterte Koniferenzweige, die im Bau der Markstrahlen an *Araucarioxylon*, in der Aus-

[1] Mit diesem Namen bezeichne ich alle die Hölzer, die dem Bau nach einen Uebergang von dem älteren araucarioiden zum modernen Typus bilden.

bildung von Wundharzgängen an moderne Typen erinnern. Die Tracheidentüpfelung ist teils araucarioid, teils abietoid, so daß das Holz als ein Vertreter der zwischen *Araucarioxylon* und modernen Typen vermittelnden Zwischengruppe angesehen werden kann, der aber jenem noch sehr nahe steht.

Brachyoxylon sps. Holden (Holden **2** 540, t. XL, f. 25—26; **4** 171, t. XIII, f. 9—19).

Die hierher gestellten Reste aus dem Jura von Yorkshire (**2**) sind nicht näher bestimmbar, während von den übrigen, früher als *Geinitzia Reichenbachii* beschriebenen Resten das gleiche wie von *B. notabile* gilt. Kreide, Cliffwood, NewYork, Nordamerika.

Callitroxylon *Ayckii* Hartig (Hartig **1** 172).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbar, wohl = *Taxites Ayckii* Goeppert (?).

Calloxylon *Hartigii* Andrae (Andrae **1** 633, t. V).

Tertiär (Braunkohle), Bruckdorf, Sachsen. Dieses Holz ist wie vielleicht die meisten aus der Braunkohle beschriebenen „Arten" ohne Harzgänge zu *Taxodioxylon sequoianum* zu stellen. Doch kann dies in vielen Fällen nicht mit absoluter Sicherheit behauptet werden, da die Autoren die in Frage kommenden Merkmale nicht beachteten und ihre Beschreibung daher ungenau ist.

Campoxylon *Hoedlianum* Hartig (Hartig **1** 170).

= *Peuce Hoedliana* Unger.

Cedroxylon *affine* Kraus (Kraus **7** 81).

Tertiär, Girgenti, Sizilien. *Abietineen*holz ohne Harzgänge und ohne Parenchym, mit Quertracheiden. Abietineentüpfelung und zwei kleinen eiförmigen Tüpfeln auf dem Kreuzungsfelde, und somit eins der wenigen älteren *Cedroxyla*, die richtig bestimmt sind. Ob es aber, wie Kraus meint, *Cedrus* selbst am nächsten steht, kann mit Sicherheit nicht entschieden werden.

C. americanum (Unger) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Peuce americana* Unger.

C. astianum Pampaloni (Pampaloni **3** 538).

Tertiär?, Piemont. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz, das, obwohl das „besterhaltene" der vom Autor behandelten Hölzer, am kürzesten beschrieben wird, so daß jede Vermutung über seine Stellung unmöglich ist.

C. Auerbachii (Felix) Schenk (Schenk **4** 871).

= *Cladocedroxylon Auerbachii* Felix.

C. australe Crié (Crié **1** 6, t. II, f. 1—4, t. III, f. 3, 4, t. IV, f. 3, 5, t. V, f. 3).

Trias, Neukaledonien. Beschreibung und Darstellung lassen nur die Koniferennatur des Fossils erkennen. Die schematischen Zeichnungen (die Markstrahlentüpfel sind durchweg als kreisförmige Hoftüpfel gezeichnet!) sind wertlos. T. IV, f. 1 u. 2, die auch hierher gehören sollen, werden im Text als *Araucarioxylon australe* bezeichnet.

C. barremianum Fliche (Fliche **4** 24, t. II, f. 1).

Oberer Jura oder untere Kreide, Vassy, Frankreich. Schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz dessen nähere Bestimmung nicht möglich ist, da Einzelheiten wie Tracheiden- und Markstrahltüpfel nicht deutlich erkennbar sind.

Cedroxylon blévillense Lignier (Lignier **1** 263, t. XVIII, f. 15—17, t. XXI, f. 66, t. XXII, f. 72, t. XXIII, f. 87).

Kreide (Gault), Bléville, Frankreich. Ein Holz mit bemerkenswerten Zügen, die eine Nachuntersuchung erwünscht erscheinen lassen. Die Anordnung der Markstrahltüpfel ist stellenweise deutlich araucarioid (f. 16), in der Regel aber opponiert. Der Bau der Markstrahlen erinnert in manchen Zügen sehr an *Dacrydium*, von dem es aber die mitunter deutliche lochförmige Tüpfelung der Tangentialwand unterscheidet. Es ist wohl ein Vertreter der Uebergangsgruppe.

C. Braunianum (Unger) Kraus (Kraus **4** 371).

= *Peuce Brauneana* Unger.

C. cavernosum (Cramer) Schenk (Schenk **5** 9).

= *Pinites cavernosus* Cramer.

C. cedroides Gothan (Gothan **5** 23, f. 11—13).

Unterste Kreide (oder oberster Jura?), König-Karls-Land. Ein harzgangloses *Abietineen*holz, das sich von rezenten nur durch die teilweise araucarioide Tracheidentüpfelung unterscheidet. Es steht *C. transiens* nahe, mit dem es vielleicht zu vereinen ist.

C. cretaceum (Unger) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Taxoxylon cretaceum* Unger.

C. Drewi Shirley (Shirley **1** 13).

Obere Kreide, Queensland. Da die Beschreibung viel zu kurz ist (hier wie bei den übrigen „neuen Arten" Shirleys umfaßt sie nur wenige — mitunter drei — Zeilen), kann die Stellung des Holzes nicht erörtert werden.

C. Gardoniense Crié (Crié **2** 236).

Kreide (Cenoman), Aix, Frankreich. Ein Koniferenholz ohne Harzgänge (und ohne Parenchym?), das nicht näher bestimmt werden kann.

C. Goepperti (Felix) Reiss (Reiss **1** 94).

= *Rhizocedroxylon Goepperti* Felix.

Tertiär, Iburi, Japan. Koniferenholz ohne Harzgänge und Parenchym, dessen Kreuzungsfeld zwei große schiefgestellte, elliptische einfache Tüpfel trägt. Darnach könnte es ein *Phyllocladoxylon* sein.

C. gypsaceum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Pinites gypsaceus* Goeppert.

C. Hoheneggeri (Felix) Schenk (Schenk **4** 871, f. 423; Liebus **1** 15, f. 1—3).

= *Rhizocedroxylon Hoheneggeri*.

Hierher stellt Liebus ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz aus der Kreide von Cernoschitz in Böhmen.

C. Hornei Seward-Bancroft (Seward-Bancroft **1** 883, t. II, f. 22—25, Textfig. 5 B—F).

Jura, Helmsdale, England. Schlecht erhaltenes Koniferenholz ohne Harzgänge, dessen Tracheidentüpfel zum Teil araucarioid sind. Der Autor vergleicht es mit *Cedroxylon transiens* und *cedroides*. Das ist nicht richtig, da die horizontalen Markstrahlwände allermeist glatt sind und von echter „Abietineentüpfelung" gar keine Rede sein kann. Die kleinen Tüpfel der tangentialen Wand erinnern vielmehr an *Juniperus*, mit welcher Gattung auch, soweit erkennbar, die Markstrahltüpfelung wie das (seltene) Holzparenchym gut übereinstimmt. Das Holz verhält sich dem Bau nach zu *Juniperus* wie die genannten und andere Vertreter des Uebergangstypus zu den entsprechenden lebenden Gattungen.

Cedroxylon Huttonianum (Witham) Kraus (Kraus **4** 371).

= *Peuce Huttoniana* Witham.

C. inaequale Reiss (Reiss **1** 96).

Kreide, Teschio, Japan. Harzgangloses, durch unregelmäßigen Querschnitt der Markstrahlzellen ausgezeichnetes Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. jurense (Rouiller und Fahrenkohl) Kraus (Kraus **4** 371; Felix **2** 27).

= *Pinites jurensis* Rouiller und Fahrenkohl.

Das später von Felix hierher gestellte harzganglose Koniferenholz mit (spärlichem) Harzparenchym kann nicht näher bestimmt werden. Jura? Galizien.

C. laricinum Pampaloni (Pampaloni **2** 577, f. 1—3).

Miocän, Sardinien. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz, das mit *Larix* nicht das geringste zu tun hat.

C. latiporosum (Cramer) Schröter (Schröter **1** 9).

= *Pinites latiporosus* Cramer.

C. Lebruni Fliche (Fliche **6** 239, t. XXXIII, f. 6 u. 7, t. XXXIV, f. 1—3).

Trias oder Jura?, Dep. Meurthe et Moselle, Frankreich. Schlecht erhaltenes Koniferenholz von unsicherer Stellung, dessen Tracheidentüpfel bald mehr araucarioid, bald mehr opponiert scheinen. Die von Fliche eingehend behandelten „corps rayonnants" erinnern sehr an ähnliche Verhältnisse bei *Araucariopitys* und *Cedroxylon salisburioides*. Hier wie dort dürfte Maserholzbildung vorliegen. Das Holz ist entweder ein echtes *Araucarioxylon* oder gehört dem Zwischentypus an.

C. lesbium (Unger) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Peuce lesbia* Unger.

C. Lindleyanum (Witham) Kraus (Kraus **4** 371).

= *Peuce Lindleyana* Witham.

C. maidstonense Stopes (Stopes **2** 149, t. XII, f. 1 u. 2, Textfig. 41—43).

Kreide (Grünsand) Maidstone, England. Schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz, das sich von *C. cedroides* durch die viel geringere Tüpfelung der Markstrahlen unterscheidet. Diese erinnern viel eher an *Juniperus* (vgl. *C. Hornei*!), in welcher es ja Arten mit sehr spärlichem Harzparenchym gibt. Bei der weit vorgeschrittenen Zerstörung muß die Stellung des Holzes aber ungewiß bleiben.

C. manehildense Fliche (Fliche **1** 247, t. XV, f. 3).

Kreide (Cenoman), Menehould, Frankreich. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz, ohne Harzgänge.

C. Matsamurae Stopes-Fuji (Stopes-Fuji **1** 42, t. I, f. 10, t. IV, f. 20—23).

Obere Kreide, Hokkaido, Japan. Harzgangloses Koniferenholz von so schlechter Erhaltung, daß alle Einzelheiten, die eine Bestimmung ermöglichen würden, nicht mehr erkennbar sind. Die benutzten Merkmale („runde" Markstrahltüpfel, Anordnung der Tracheidentüpfel und „breite" Jahresringe) sind allein systematisch wertlos.

C. Middendorffianum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Pinites Middendorffianus* Goeppert.

C. minus (Unger) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Peuce minor* Unger.

Cedroxylon pauciporosum (Cramer) Schenk (Schenk **5** 10).

= *Pinites pauciporosus* Cramer.

C. pedemontanum Pampaloni (Pampaloni **3** 537).

Tertiär?, Piemont. Harzgangloses Koniferenholz, das im Widerspruch zu dem der Bestimmung zugrunde gelegten System deutliches Harzparenchym enthält. Es müßte daher eher als *Cupressinoxylon* im weiteren Sinne angesprochen werden, kann aber nicht näher bestimmt werden.

C. pertinax (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 371).

= *Pinites pertinax* Goeppert.

C. polonicum Raciborski (Raciborskj **1** 177).

Jura? Polen. Spiralgestreiftes, sehr schlecht erhaltenes Koniferenholz von ungewisser Verwandtschaft.

C. pottoniense Stopes (Stopes **2** 154, Textfig. 44).

Kreide (Grünsand), Potton, England. Harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym, dessen Markstrahltüpfelung viel mehr an *Juniperus* als an *Abietineen* erinnert. Es dürfte ein echtes *Juniperoxylon* vorliegen.

C. regulare (Unger) Kraus (Kraus **4** 372; Hoffmann **2** 174; Felix **5** 157).

= *Peuce regularis* Unger.

Die durch Hoffmann aus dem Tertiär (?) Etruriens und durch Felix aus dem Tertiär (Kreide?) Ungarns unter diesem Namen beschriebenen harzganglosen Koniferenhölzer können nicht näher bestimmt werden.

C. cf. regulare (Unger) Felix (Felix **3** III 517).

Tertiär, Phyöngyang, Korea. Nicht bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

C. reticulatum Saporta (Saporta **1** 653, t. III, f. 3; Fliche **1** 245, t. XV, f. 1 u. 2).

Untere Kreide, Le Havre. Die Abhandlung Saportas war mir nicht zugänglich. Das von Fliche hierhergestellte harzganglose Koniferenholz kann, da die Markstrahlen nicht erhalten sind, nicht näher bestimmt werden. Untere Kreide, Argonnen.

C. Ryedalense Conwentz (Conwentz **11** 25, t. VII, f. 5—9, t. VIII, f. 1).

Kreide (Senon), Ryedal, Schweden. Schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. salisburioides (Goeppert) Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Schwerta, Schlesien. Eigenartig gebautes *Abietineen*holz, das von Goeppert wegen seiner „blasigen" Markstrahlen als *Ginkgo*holz beschrieben worden ist, mit Abietineentüpfelung, sowie senkrechten Harzgängen und Parenchym im Wundholz, in allen Zügen sehr ähnlich *Protopiceoxylon*, unter welchem Namen ich es zuerst beschrieben habe (Kräusel **1**). Diese Bestimmung kann nicht aufrecht erhalten bleiben, nachdem sich die Harzgänge als anormale Bildungen erwiesen haben. Sie wie die übrigen Eigentümlichkeiten im Bau erklären sich daraus, daß wir Maserholz vor uns haben. Eigenartig ist aber in jedem Falle eine deutliche spiralige Struktur der Tracheidenwände, die von Streifung scharf unterschieden und schon von Kraus richtig erkannt worden ist. So kann das Holz mit keiner lebenden Form verglichen werden. Die Tracheidentüpfel erinnern an *Cedroxylon cedroides* und *Cedroxylon transiens*.

Cedroxylon Sellheimi Shirley (Shirley **1** 14, t. XXVII).

Kreide (?), Queensland. Da eine Beschreibung der „neuen" Art nicht gegeben wird, und die äußerst mangelhafte Abbildung auch nicht das geringste erkennen läßt, kann die Stellung des Fossils nicht erörtert werden.

C. transiens Gothan (Gothan **5** 26, t. I, f. 1, Textfig. 14, 15; **9** 38, t. VI, f. 11—13).

Unterste Kreide (oder oberster Jura?), Spitzbergen, König-Karls-Land. Harzgangloses *Abietineen*holz, wie *C. cedroides* gebaut. Nur die Stellung der Tracheidentüpfel nähert sich noch mehr typisch araucarioider Ausbildung. Darnach handelt es sich um einen typischen Vertreter der Uebergangsgruppe.

C. ucranicum (Goeppert) Schenk (Schenk **2** 19).

= *Cupressinoxylon ucranicum* Goeppert.

C. varollense Renault-Roche (Renault-Roche **1** 611; Renault **2** 368, f. 67—72).

Perm, Autun, Frankreich. Ein schlecht erhaltenes, aber sicher erkennbares echtes *Araucarioxylon*. Daß die Tracheidentüpfel meist einreihig sind (dann stets einander abplattend), erklärt sich aus der Zweignatur des Fossils. Auch das völlige Fehlen von Parenchym sowie der Querschnitt der Markstrahlen entsprechen *Araucarioxylon*.

C. Withami (Lindley und Hutton) Kraus (Kraus **4** 371).

= *Peuce Withami* Lindley und Hutton.

C. Zeuschnerianum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 372).

= *Pinites Zeuschnerianus* Goeppert.

C. Yendoi Stopes-Fuji (Stopes-Fuji **1** 44, t. IV, f. 24—26).

Obere Kreide, Hokkaido, Japan. Ein wie *C. Matsamurae* vom gleichen Orte sehr schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit Harzgängen, das nicht näher bestimmt werden kann, da eine Entscheidung, ob diese als normal oder nur als Wunderscheinung anzusehen sind, nicht getroffen werden kann.

C. sp. Dawson (Dawson **3** 32).

Tertiär?, Kanada. Namen ohne Beschreibung = *Sequoia Langsdorfii* (Brongniart) Heer bei Penhallow?

C. sp. Fliche (Fliche **3** 178).

Tertiär. Namen ohne Beschreibung.

C. sp. Krasser (Krasser **1** 28).

Tertiär (Braunkohle), Häring, Tirol. Koniferenholz ohne Harzgänge und ohne Parenchym, dessen Markstrahlzellwände „porös verdickt" sind. Darnach liegt vielleicht ein wirkliches *Cedroxylon* vor. Leider kann dies bei dem Mangel genauerer Beschreibung oder Abbildung nicht sicher bestimmt werden, da möglicherweise auch *Juniperus* in Frage kommt.

C. sp. Reiss (Reiss **1** 96).

Tertiär, Japan. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge (und ohne Harzparenchym?).

C. sp. Rivière (Rivière **1** 458).

Tertiär? Paris. Namen ohne Beschreibung.

C. sp. Schenk (Schenk **2** 19, t. IV, f. 8 u. 9, t. VII, f. 2).

Alter? Teschen, Oesterr.-Schlesien. Ein nicht näher bestimmbares spiralgestreiftes Koniferenholz ohne Harzgänge.

Cearoxylon sp. Schröter (Schröter **1** 9 Fußnote).

= *Xenoxylon latiporosum* Gothan.

C. sp. Yokoyama (Yokoyama **1** 253).

Tertiär, Japan. Infolge dürftiger Beschreibung nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

Cladocedroxylon *Auerbachii* Felix (Felix **1** 265, t. II, f. 5).

Jura? (Kreide?), Saypusch, Mähren. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

Cladocupressinoxylon *Protolarix* (Goeppert) Morgenroth (Morgenroth **1** 19).

= *Pinites Protolarix* Goeppert. Nicht näher bestimmbares Diluvialgeschiebeholz (Lignit). Sachsen.

Cladocupressoxylon *pannonicum* (Unger) Felix (Felix **3** I 90).

= *Peuce pannonica* Unger.

Die von Felix hierher gestellten Hölzer aus Hessen und Siebenbürgen (Tertiär?) sind nicht näher bestimmbare harzganglose Koniferenhölzer mit Holzparenchym.

C. Protolarix (Goeppert) Felix (Felix **1** 271; **2** 45).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

Closteroxylon *Lindleyanum* Hartig (Hartig **1** 170).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym, wahrscheinlich ein *Taxodioxylon.*

Coniferites *sp.* Cramer (Cramer **1** 169, t. III, f. 13).

Alter? Grönland. Nicht einmal die Koniferennatur des Holzes steht fest.

Cormocedroxylon *jurense* (Rouiller und Fahrenkohl) Felix (Felix **1** 264).

= *Pinites jurense* Rouiller und Fahrenkohl.

Cormocupressinoxylon *Protolarix* (Goeppert) Hoffmann (Hoffmann **2** 173; Morgenroth **1** 19).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

Tertiär, Brüssel; Oolith, Scarborough, England. Nicht näher bestimmbare harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym. Das Gleiche gilt von den Geschiebehölzern des sächsischen Diluviums.

Cormocupressoxylon *Protolarix* (Goeppert) Felix (Felix **1** 271; **2** 45).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

C. ucranicum (Goeppert) Felix (Felix **2** 28).

= *Cupressinoxylon ucranicum* Goeppert.

Kreide (?), Teschen, Oesterreich. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym.

Cryptomeriopsis *antiqua* Stopes-Fuji (Stopes-Fuji **1** 52, t. I, f. 11, t. VI, f. 35—41, Textfig. 18).

Kreide, Hokkaido, Japan. Harzgangloses Koniferenholz mit teilweise araucaroider Tüpfelung, im übrigen aber ganz wie lebende *Cupressineen* gebaut. Ob es aber wirklich „von *Cryptomeria japonica* Don. kaum spezifisch getrennt werden kann", ist fraglich. Der Tangentialschnitt ähnelt sehr *Glyptostroboxylon tenerum.*

C. mesozoica Suzuki (Suzuki **1** 185 t. VII, f. 3—5).

Obere Kreide, Hokkaido, Japan. Belaubte Zweige, deren Struktur sie als *Cupressinoxylon* kennzeichnet. Ob es von den vorigen getrennt werden kann, scheint fraglich, doch könnte nur ein Vergleich der Originale Gewißheit geben.

Cupressinoxylon *aequale* Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVI, f. 5—7; **14** 489; Kraus **1** 192; Conwentz **6** 138; Engelhardt **1** 46, t. XIV, f. 11—13; Kobbe **1** 123, 131).

Tertiär (Miocän), Saarau u. a., Schlesien. Lingelsheim (**1**) glaubt, daß alle *Cupressinoxyla*, die Goeppert von Saarau und Laasan beschrieben hat, zu *Taxodium* gehörten. Es ist aber wohl richtiger, einen Teil dieser Hölzer zu *Taxodioxylon sequoianum* zu stellen. Das gilt auch von den durch Kraus, Conwentz, Engelhardt und Kobbe hierhergestellten Hölzern aus der Braunkohle der Rhön, von Naumburg (Schlesien), Sachsen und Mecklenburg.

C. alëuticum Eichwald (Eichwald **1** 437, t. XIV, f. 10—12; Mercklin **4** 448).

Tertiär (oder jünger?), Alëuten. Koniferenholz mit piceoiden Harzgängen, also wohl ein nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz, das aber erneut zeigt, welcher Wert den meisten älteren „Bestimmungen" beizumessen ist.

C. ambiguum (Unger) Goeppert (Goeppert **9** 198).

= *Thujoxylon ambiguum* Unger.

C. arceuthicum (Unger) Goeppert (Goeppert **9** 198).

= *Thujoxylon arceuthicum* Unger.

C. arctannulatum (Unger) Goeppert (Goeppert **9** 198).

= *Thujoxylon arctannulatum* Unger.

C. arkansanum Knowlton (Knowlton **3** 253, t. IX, f. 1 u. 2).

Tertiär? (Eocän?), Arkansas, Nordamerika. Ein nicht bestimmbares Koniferenholz. Es ist so schlecht erhalten, daß „Quer- und Tangentialschnitt kaum erkennbar" sind. Die Begründung für die Aufstellung einer neuen Art wird in folgendem bezeichnenden Satze gegeben. „But as the material is too badly preserved to admit of a close comparison of its characters with those of previously described species, it seems unexpedient to refer it to any known form, or, on the other hand, to leave it entirely without a name."

C. balticum Kobbe (Kobbe **1** 130).

= *Cupressoxylon balticum* Kobbe.

C. Barberi Seward (Seward **3** II, 61, t. VII, f. 1, 4, 6).

Lias, Whitby, England. Schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz, das wahrscheinlich zu *Xenoxylon phyllocladoides* zu stellen ist.

C.? Bibbinsi Knowlton (Knowlton **8** 582).

Kreide (Potomacform.?), Nordamerika. Das Holz ist nach den eigenen Worten Knowltons so schlecht erhalten, daß nicht einmal die Gattung erkannt werden kann.

C. Breverni Mercklin (Mercklin **1** 74; Cramer **1** 167, t. XLII, f. 11—17; Schmalhausen **2** 51, t. XIV, f. 6—9; Kobbe **1** 109, 121, t. III, f. 1—3).

Alle unter diesem Namen aus tertiären Schichten von Kamtschatka (M.), Grönland (Cr.), S.-W.-Rußland (Schm.), Mecklenburg (K.) beschriebenen harzganglosen Koniferenhölzer können infolge schlechter Erhaltung nicht näher bestimmt werden.

C. calli Knowlton (Knowlton **3** 254, t. IX, f. 3—7; Berry **2** 174, t. XVI, f. 1—5).

Tertiär (Eocän), Arkansas, Nordamerika. Harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das im Bau an *Sequoia* erinnert, infolge schlechter Erhaltung aber nicht sicher bestimmt werden kann.

Cupressinoxylon columbianum Knowlton (Knowlton **4** 49, t. IV, f. 5, t. V, f. 3 u. 4, t. VI, f. 1—5, t. VII, f. 1; **5** 104).

Untere Kreide (Potomacform.), Virginia, Nordamerika. Von ihm gilt das Gleiche wie von dem vorigen.

C. cryptomerioides Stopes (Stopes **2** 186, t. XVI, t. XVII, Textfig. 54 u. 55).

Kreide (Grünsand), Maidstone, England. Kleine Zweigreste, die in manchen Zügen sehr an *Glyptostroboxylon tenerum* erinnern (zarte Membranen, Form und Anordnung der Markstrahlzellen). Dennoch muß die Stellung des Fossils unsicher bleiben, weil diese Merkmale auch in jungem Astholz anderer Gattungen möglicherweise auftreten und die Beschaffenheit der Markstrahltüpfel, die den Ausschlag geben würde, nicht deutlich erkennbar ist. Sind es, wie es den Anschein hat, echte Eiporen, so könnte das Holz keinesfalls mit *Cryptomeria* in Verbindung gebracht werden.

C. cuisiense Fritel und Viguier (Fritel und Viguier **3** 309).

Tertiär, Cuise, Frankreich. Die „neue Art" wird auf den allein vorhandenen Querschnitt gegründet, nachdem das Fossil selbst verloren gegangen war. Allerdings versichern die Autoren „Il nous sera certainement facile de nous en procurer de nouveau". Wäre es da nicht doch wohl besser gewesen, sie hätten mit der Beschreibung gewartet, bis dies wirklich eingetreten wäre?

C. cumierense Fritel und Viguier (Fritel und Viguier **3** 308).

Tertiär, Cuise, Frankreich. Das Holz ist viel zu schlecht erhalten, um eine Bestimmung möglich zu machen. Die Autoren erkennen dies und führen es — als Grund für die Aufstellung einer neuen „Art" an!

C. cupressoides Kräusel (Kräusel 5).

Tertiär (Miocän), Lichtenau, Schlesien. Harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym und cupressoider Markstrahltüpfelung, das im Bau an *Cupressus* (und *Chamaecyparis*) erinnert.

C. Delcambrei Fritel und Viguier (Fritel und Viguier **2** 3, f. 3—6).

Kreide, Dep. Meurthe et Moselle, Frankreich. Ein harzgangloses, nicht näher bestimmbares Koniferenholz. Die als „Artmerkmal" angesehene Anordnung der Jahresringe beruht offenbar auf der Bildung von Pseudojahresringen, wie sie infolge von Frost oder Insektenfraß oft beobachtet werden kann.

C. distichum Mercklin (Mercklin **1** 64, t. XIX; Platen **1** 38).

Tertiär, Podolien, Kalifornien. Harzganglose Koniferenhölzer, die wahrscheinlich *Sequoia* oder *Taxodium* nahestehen.

C. dubium Cramer (Cramer **1** 172, t. XXXVIII, f. 1—6).

Miocän? Banksland. Kaum näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym. Die mehrreihigen Tracheidentüpfel erinnern an eine *Taxodiee*, und wenn die dünnen Wände und Eiporen den natürlichen Zustand darstellen, käme vielleicht *Glyptostrobus* in Frage.

C. durum Goeppert (Weber **1** 162).

Tertiär (Braunkohle), Westdeutschland. Namen ohne Beschreibung. Ein Goeppertsches Original war *Biota orientalis* var. *miocenica*.

C. elongatum Knowlton (Knowlton **2** 7, t. III, f. 1—4).

Kreide (Laramieform.)?, Montana, Nordamerika. Harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym, dessen unklare Tüpfelverhältnisse eine genaue Bestimmung nicht zulassen. Es gehört wohl zu *Sequoia* oder *Taxodium*.

Cupressinoxylon erraticum Mercklin (Mercklin **1** 60, t. XIV; Krendowsky **1** 237 f. 9—13; Kobbe **1** 132, 139; Schenk **3** 11).

Harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym. Das Mercklinsche Fossil (Tertiär?, Saratow, Rußland) gehört wohl einer *Taxodiee* (oder *Cupressinee*?) an; die andern vom gleichen Ort (Kr.), aus der Mecklenburger Braunkohle (Ko.), aus der jüngeren Kreide (oder Tertiär?) Japans (Sch.), können nicht näher bestimmt werden.

C. erraticum α Terredinum Mercklin (Mercklin **1** 61, t. XV).

Tertiär?, Saratow, Rußland. Gleicht dem vorigen und sieht *Taxodioxylon sequoianum* noch viel mehr ähnlich, zu dem es nach den genauen Zeichnungen wohl gestellt werden kann.

C. eutreton Felix (Felix **3** V 255; Platen **2** 244).

Tertiär? Yellowstone Nationalpark, Nordamerika. Harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, dessen mehrreihige Tracheidentüpfel auf eine *Taxodiee* weisen.

C. Falsani Saporta (Saporta **2** 645).

Jura (Lias), Frankreich. Ein kleines, schlecht erhaltenes Bruchstück ohne Harzgänge, dessen Markstrahlbau nicht mehr erkennbar ist. Wir sehen nur, daß die einreihigen Tracheidentüpfel zum Teil quer ellipsoid ausgezogen sind. Darnach liegt vielleicht ein *Xenoxylon* vor.

C. fissum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXV, f. 3—5; **14** 489; Kraus **1** 190, t. V, f. 1—5; Conwentz **6** 167; Engelhardt **1** 46, t. XIV, f. 8—10).

Tertiär (Miocän), Grünberg, Schlesien. Das von Goeppert abgebildete Holz scheint Harzgänge zu besitzen, ist aber nicht näher bestimmbar. Die zwei noch vorhandenen Originale Goepperts erwiesen sich als *Juniperoxylon silesiacum* und *J. pauciporosum*. Die von Kraus und Engelhardt hierhergestellten Hölzer (Braunkohle, Rhön, Sachsen) können kaum näher bestimmt werden; das Holz von Conwentz ist wohl zu *Taxodioxylon sequoianum* zu stellen.

C. Fritzscheanum Mercklin (Mercklin **1** 67, t. XVIII).

Alter?, Kaukasus. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit mehrreihigen Tracheidentüpfeln. Dies sowie die Angabe Eichwalds (**1** 46), daß das Holz neben Parenchym auch Harzgänge besitzt, weisen vielleicht auf *Sequoia*, bei der ja anormale Harzgänge auftreten. Auch Gothan stellt es zu *Taxodioxylon sequoianum* (Gothan **3** 165).

C. Glasgowi Knowlton (Knowlton **2** 5, t. II, f. 1—5).

Kreide (Laramieform.)?, Jowa, Nordamerika. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz. Es ist so schlecht erhalten, daß die Markstrahlen „seem not to have been provided with pits or markings".

C. glyptostrobinum Schmalhausen (Schmalhausen **2** 47, t. XIV, f. 1—3).

Braunkohle, Kiew. Harzgangloses Koniferenholz mit meist einer auffallend großen runden, kreisförmigen Eipore (selten zwei) im Kreuzungsfeld. Darnach haben wir eher eine spiralenlose *Taxacee* (*Phyllocladoxylon*) vor uns, wenn die „Eiporen" nicht etwa lediglich eine Folge der Moderung sind.

C. Gothani Kräusel (Kräusel **5**).

Tertiär (Miocän), Kohlfurt, Schlesien. Harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym, cupressoider Markstrahltüpfelung. Es unterscheidet sich von *Cupressinoxylon cupressoides* vor allem durch die fehlenden Tangentialtüpfel und steht *Callitris* und *Widdringtonia* am nächsten.

Cupressinoxylon granulosum Goeppert (Weber **1** 162).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Namen ohne Beschreibung.

C. Gûrovi Krendowsky (Krendowsky **1** 263, t. I, f. 6—8).

Alter? Kriwtzewo, Rußland. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym.

C. Hartigii (Andrae) Goeppert (Goeppert **9** 200; Hoffmann **1** 10).

= *Calloxylon Hartigii* Andrae.

Das von Hoffmann hierher gestellte mecklenburgische Geschiebeholz kann nicht näher bestimmt werden.

C. Hookeri Arber (Arber **1** 7, t. I, Textfig. 1 u. 2).

Tertiär?, Tasmanien. An diesem harzganglosen Koniferenholze fallen die ziemlich großen, vereinzelt im Felde stehenden Markstrahltüpfel auf („simple pits"). Darnach haben wir vielleicht eine spiralenlose *Taxacee* vor uns.

C. Hortii Stopes (Stopes **2** 194, t. XVIII, Textfig. 56—58).

Kreide (Grünsand), Woburn, England. Harzgangloses Koniferenholz, das sich durch den Bau der Markstrahlen von allen bekannten unterscheidet. Sie sind ein- bis mehrreihig, sehr zahlreich, oft nur durch eine Tracheidenreihe getrennt, bis 80 Zellen hoch und in verschiedener Höhe von wechselnder Breite, sehr dünnwandig und tragen eine (selten zwei) große ovale oder runde Tüpfel (Eiporen) im Kreuzungsfeld. Ist das der normale Bau, so liegt ein ganz neuer Holztypus vor, ein weiterer Vertreter der ausgestorbenen eiporigen Gruppe. Aber auch wenn wir die Anordnung der Markstrahlen, die sehr an die von *Cedroxylon salisburioides* erinnert, als anormal ansehen, kann das Holz wegen der Markstrahltüpfel nicht zu *Cupressinoxylon* gestellt werden. Eher käme *Phyllocladoxylon* in Frage, obgleich die Eiporen rund gezeichnet sind. Leider geht Stopes auf ihre Beschaffenheit nicht näher ein.

C. infracretaceum Fliche (Fliche **1** 248, t. XVII, f. 1 u. 2; **2** 181, t. IV, f. 1).

Kreide (Albien), Varennes, Frankreich. Das schlecht erhaltene harzganglose Koniferenholz mit Harzparenchym kann nicht näher bestimmt werden.

C. juniperinum (Unger) Goeppert (Goeppert **9** 198).

= *Thujoxylon juniperinum* Unger.

C. juniperoides Kräusel (Kräusel **1** 35).

= *Juniperoxylon pauciporosum* (Prill) Kräusel.

C. Kiprianovi Mercklin (Mercklin **1** 69, t. XIX, f. 7 u. 8, t. XX; Krendowsky **1** 263, t. I, f. 4 u. 5).

Jura? Ort?, Rußland. Ein schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. latiporosum Conwentz (Conwentz **8** 444).

Tertiär (Oligocän?), Katapuliche, Patagonien. Harzgangloses Koniferenholz mit einzeln (seltener zu zweien übereinander) im Kreuzungsfelde stehenden Markstrahltüpfeln (Eiporen), die es in Beziehung zu *Podocarpus* und *Phyllocladus* bringen. Vielleicht steht es *Phyllocladoxylon antarcticum* nahe.

C. Lennieri Lignier (Lignier **1** 272, t. XIX, f. 25—28, t. XXII, f. 73, t. XXIII, f. 88).

Untere Kreide, La Hève, Frankreich. Harzgangloses, schlecht erhaltenes Koniferenholz, das nicht bestimmt werden kann (Eiporen??).

Cupressinoxylon leptotichum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVI, f. 8; **14** 489; Kraus **1** 193).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Wahrscheinlich zu *Taxodioxylon* gehörend. Die von Kraus aus zahlreichen Braunkohlenlagern Westdeutschlands hierher gestellten Hölzer können nicht bestimmt werden.

C. luccombense Stopes (Stopes **2** 180, Textfig. 51—53).

Kreide (Grünsand), Wight, England. Parenchymführendes Koniferenholz ohne Abietineentüpfelung mit anormalen Harzgängen, die leider nicht abgebildet sind. Solche sind rezent außer bei *Abietineen* nur von *Sequoia* bekannt, zu der das Holz aber wegen der Markstrahleiporen nicht gestellt werden kann. Da die Tracheidentüpfel sich gegenseitig abplatten; steht das Holz dem am gleichen Orte gefundenen *C. vectense* sehr nahe, wenngleich dieses weniger Markstrahltüpfel im Felde aufweist. Ihre ungleichmäßige Form dürfte eine Folge schlechter Erhaltung sein.

C. Mc. Geei Knowlton (Knowlton **4** 46, t. II, f. 5, t. III, f. 1—5; Berry **1** 415, t. LXIX, f. 1—6).

Jura (oder untere Kreide?), Washington, Nordamerika. Schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym und ein bis drei mittelgroßen Eiporen im Feld. Dies veranlaßte schon Sinnot und Bartlett, es als *Podocarpoxylon* zu bezeichnen. Bei der schlechten Erhaltung kann es aber nicht sicher bestimmt werden.

= *Podocarpoxylon Mc. Geei* (Knowlton) Sinnot-Bartlett?

C. *cf. Mc. Geei* (Knowlton) Gothan (Gothan **5** 19, f. 10).

Untere Kreide (oder oberer Jura?) König-Karls-Land. Dem vorigen sehr ähnlich, mit horizontalelliptischen Eiporen. Darnach ist es keine spiralenlose *Taxacee*, sondern ein Glied der eiporigen ausgestorbenen Gruppe. Ob das auch für das vorige gilt, kann angesichts der ungenügenden Beschreibung nicht entschieden werden.

C Mercklini Schmalhausen (Schmalhausen **2** 47, t. XIII).

Braunkohle, Kiew, Rußland. Hierher stellt Schmalhausen die meisten der untersuchten harzgangloseu Koniferenhölzer mit Harzparenchym, die aber kaum näher bestimmt werden können. Ein Stück (f. 12) unterscheidet sich von allen übrigen durch die zahlreichen, in drei Reihen übereinanderstehenden Markstrahltüpfel. Dies wie die „blasigen" Markstrahlzellen erinnern sehr an junges Holz von *Cunninghamia* oder *Glyptostrobus* und das fossile *Glyptostroboxylon tenerum.*

C. messenianum Pampaloni (Pampaloni **3** 539).

Tertiär, Piemont, Italien. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym. Am Schluß der Beschreibung wird die neue Art aufgestellt und merkwürdigerweise *C. pliocenicum* genannt!

C. multiradiatum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXV, f. 6 u. 7; **14** 489).

Tertiär (Miocän), Laasan, Schlesien. Nach der Beschreibung kann nicht entschieden werden, ob das Holz zu *Taxodium* oder *Sequoia sempervirens* Endl. gestellt werden muß. Ein Goeppertsches Original erwies sich als *Taxodioxylon taxodii.*

C. (*Glyptostrobus*) *neosibiricum* Schmalhausen (Schmalhausen **3** 21, t. II, f. 44—49).

Tertiär, Neusibirien. Harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym, das aber nichts mit *Glyptostrobus* zu tun hat. Es scheint sehr zweifelhaft, ob es echte Eiporen besitzt, da die Zeichnungen zum Teil einen schrägen, über das runde Tüpfel hinausgehenden Spalt, d. i. beginnende Spiralstreifung, zeigen.

Darin ist der Rest des Porus zu sehen, der darnach im Spätholz spaltförmig, im Frühholz breiter, aber noch schräg gewesen zu sein scheint. Die Tüpfelung der Markstrahlwände ist typisch juniperoid, so daß das Holz *Juniperoxylon pauciporosum* sehr nahe zu stehen scheint.

Cupressinoxylon nodosum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVIII, f. 1—4; **14** 489; Engelhardt **1** 45, t. XV, f. 1—3; Kobbe **1** 125).

Tertiär (Miocän), Laasan, Schlesien. Gehört zu *Taxodioxylon sequoianum* (oder *taxodii*?), was von den übrigen hierher gestellten Hölzern aus der Braunkohle von Sachsen (E.) und Mecklenburg infolge ungenügender Beschreibung nur vermutet werden kann.

C. cf. nodosum (Goeppert) Kobbe (Kobbe **1** 105, 140).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Von diesem harzganglosen Koniferenholz mit Parenchym gilt das Gleiche wie von dem vorhergehenden.

C. opacum Goeppert (Goeppert **9** 199, t. XXIV, f. 6 u. 7; **14** 489; Engelhardt **1** 46, t. XIV, f. 14 u. 15).

Tertiär (Miocän), Laasan, Schlesien (G.), Sachsen (E.). Wie das vorige.

C. pachyderma Goeppert (Goeppert **9** 199, t. XXV, f. 1—2; **14** 489; Weber **1** 162; Conwentz **4** 488; **7** 153, 166; Kobbe **1** t. II, f. 7—10).

Die meisten der unter diesem Namen beschriebenen Braunkohlenhölzer ohne Harzgänge und mit Parenchym von Laasan (G.), Fulda (C. **7**) und Jütland (C. **7**, Geschiebe) können kaum näher bestimmt werden. Das von Goeppert abgebildete Holz besitzt getüpfelte Markstrahlwände und gehört möglicherweise einem *Juniperus*-ähnlichen Holze an. Dagegen ist das aus dem Tertiär Girgentis, Sizilien (C. **4**), untrüglich ein *Cedroxylon*, da alle Markstrahlwandungen viel stärker getüpfelt sind und die äußersten Markstrahlzellen zuweilen Hoftüpfel aufweisen (Quertracheiden).

C. pachytichum Goeppert (Schenk **4** 873).

Namen ohne Beschreibung.

C. pallidum Goeppert (Weber **1** 222).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Das Goeppertsche Original erwies sich als *Taxodioxylon sequoianum*.

C. pannonicum (Unger) Hoffmann (Hoffmann **2** 172; Platen **1** 95).

= *Peuce pannonica* Unger.

Die hierher gestellten harzganglosen Koniferenhölzer können nicht näher bestimmt werden und gehören möglicherweise zu *Taxodioxylon*. Alter? Ungarn (H.); Tertiär? Nevada, Nordamerika (P.).

C. patagonicum Conwentz (Conwentz **8** 441).

Tertiär (Oligocän?), Katapuliche, Patagonien. Ein zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne gehörendes harzgangloses Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. peucinum (Unger) Goeppert (Goeppert **9** 200).

= *Thujoxylon peucinum* Unger.

C. pliocenicum Pampaloni (Pampaloni **3** 540).

= *C. messenianum* Pampaloni.

C. polyommatum Cramer (Cramer **1** 172, t. XXXV, f. 2 u. 3, t. XXXVII).

Tertiär (Miocän?), Banksland. Harzgangloses Koniferenholz, das wohl zu *Taxodioxylon sequoianum* gestellt werden kann, wenn wir die mitunter auftretenden „Eiporen" als Folge von Moderung ansehen.

Cupressinoxylon pulchellum Knowlton (Knowlton **4** 45, t. II, f. 1—4; **5** 104).

Untere Kreide (Potomacform.), Virginia, Nordamerika. Harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym, das von *C. columbianum* kaum zu trennen ist.

C. pulchrum Cramer (Cramer **1** 170, t. XXXVII, f. 6—8).

Tertiär (Miocän), Banksland. Harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym und scheinbaren Eiporen, die aber, wie die Beschreibung zeigt, das Ergebnis starker Moderung sind. Eine nähere Bestimmung ist unmöglich.

C. cf. pulchrum (Cramer) Kobbe (Kobbe **1** 112, 120).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Wie das vorige.

C. Sabiniana Schenk (Schenk **4** 872).

= *Libocedrus Sabiniana* Heer bei Beust.

C. sanguineum Mercklin (Mercklin **1** 57, t. XII).

Alter? Rußland. Ein harzgangloses Koniferenholz, das aber nicht näher bestimmbar ist (*Cupressinoxylon* im engeren Sinne?).

C. sequoianum Mercklin (Mercklin **1** 65, t. XVII; Krendowsky **1** 230).

Tertiär? Rußland. Gehört zu *Taxodioxylon sequoianum.*

C. sequoianum (Mercklin) *cretaceum* Vater (Vater **1** 813, t. XXIX, f. 18).

Kreide (Senon) Harzburg, Helmstedt. Nicht näher bestimmbare, in manchen Zügen an *Sequoia* anklingende, harzganglose Koniferenhölzer.

C. sequoianum (Mercklin) Schmalhausen erw. (Schmalhausen **2** 43, t. XII, f. 1—7).

Tertiär (Eocän-Miocän), Wolhynien. Harzganglose Koniferenhölzer, die wahrscheinlich zu *Taxodioxylon sequoianum* zu stellen sind.

C. Severzowi Mercklin (Mercklin **1** 59, t. XIII, f. 7—9; Schmalhausen **2** 46, t. XII, f. 8 u. 9).

Kreide (Grünsand), Saratow (M.), Braunkohle, Kiew (Sch.), Rußland. Die hierher gestellten Hölzer ohne Harzgänge, aber mit Parenchym, sind von *C. sanguineum* nicht zu unterscheiden.

C. subaequale Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVII, f. 1—5; **14** 489; Engelhardt, **1** 45, t. XV, f. 4—6; Kobbe **1** 96, t. II, f. 4—6; Reiss **1** 105).

Tertiär. Harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym aus der Braunkohle von Schlesien (G.), Sachsen (E.), Mecklenburg (K.) und dem Tertiär Japans (R.). Während das letzte nicht näher bestimmt werden kann, gehören die übrigen zu *Taxodioxylon sequoianum.*

C. cf. subaequale (Goeppert) Conwentz (Conwentz **7** 165).

Tertiär (Braunkohle), Hessen. Harzgangloses, nicht bestimmbares Koniferenholz.

C. cf. subaequale (Goeppert) Sarauw (Sarauw **1** 37; Hartz **1** 113).

= *Pinites tenuiporosus* Vaupell.

C. sylvestre Mercklin (Mercklin **1** 58, t. XIII, f. 1—6; Krendowsky **1** 237, f. 6—8; Reiss **1** 114).

Tertiär? Rußland. Harzganglose Koniferenhölzer mit Harzparenchym. Das von Mercklin abgebildete stimmt mit *C. sanguineum* überein, während die Bilder Krendowskys eher auf *Taxodioxylon* weisen. Das von Reiss hierher gestellte Holz aus dem Tertiär Japans kann nicht näher bestimmt werden.

C. Taonuri Saporta (Saporta **2** 647).

Jura (Lias), Frankreich. Da wir über den Bau dieser „Art" fast nichts erfahren, kann sie nicht

näher bestimmt werden. Die Tracheidentüpfel scheinen gedrängt zu stehen, was an *Araucarioxylon* erinnert.

Cupressinoxylon taxodioides Conwentz (Conwentz **2** 800, t. XIII, t. XIV; **3** 122; Platen **1** 4, 96, t. I, f. 1—4; **3** 267).

Tertiär (Pliocän?), Calistoga und Nevada, Kalifornien. Unter diesem Namen beschrieb Conwentz harzganglose mächtige Koniferenstämme, deren Bau große Aehnlichkeit mit *Sequoia* aufweist. Später wies Platen nach, daß manche dieser Hölzer (senkrechte) Wundharzgänge besitzen, wodurch jene Beziehung an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Leider ist der Bau der Markstrahltüpfel nicht deutlich zu erkennen, so daß eine sichere Entscheidung, welche Art der Gattung wirklich vorliegt, nicht mit Sicherheit getroffen werden kann. Die Anordnung der Harzgänge weist auf *Sequoia sempervirens* Endl., so daß vielleicht auch hier das gewöhnliche *Taxodioxylon sequoianum* vorliegt. Auffallend sind die häufigen zweireihigen „gabligen" Markstrahlen, die aber nicht, wie Platen meint, für *Taxodium* charakteristisch sind. Hier sind sie sogar seltener als bei manchen anderen Gattungen. In unserem Falle handelt es sich wohl um eine abnorme Erscheinung, da ja Wundholz vorliegt.

C. tenerrimum Goeppert (Weber **1** 162, 222).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Namen ohne Beschreibung. Nach Goeppert = *Pinites ponderosus* Goeppert.

C. turoniense Hosius und v. d. Marck (Hosius und v. d. Marck **1** 199, t. XLII, f. 175 a—c).

Kreide, Westfalen. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

C. ucranicum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVI, f. 1—4; Goeppert und Menge **1** 21, t. XXVI, f. 1—5; Miquel **1** 45, t. IV; Eichwald **1** 45, t. V, f. 10; Mercklin **4** 448; Cramer **1** 168, t. XXXVIII, f. 7—12; Krendowsky **1** 234; Felix **2** 28; Hoffmann **2** 170).

Alle unter diesem Namen beschriebenen harzganglosen Koniferenhölzer aus Kreide oder Tertiär der verschiedensten Gegenden können nicht näher bestimmt werden, da sie teils zu schlecht erhalten, teils zu ungenau beschrieben sind.

C. uniradiatum Goeppert (Goeppert **9** 200, t. XXVII, f. 5—7; Weber **1** 162, 222; Kraus **1** 194; Kobbe **1** 98, 130, t. II, f. 1—3).

Tertiär (Braunkohle), Deutschland. Die hierher gestellten harzganglosen Koniferenhölzer mit Parenchym aus der Braunkohle von Schlesien (G.), Rheinland (W.), Wetterau (Kr.) und Mecklenburg (Ko.) können zu *Taxodioxylon sequoianum* gestellt werden.

C. cf. uniradiatum (Goeppert) Kobbe (Kobbe **1** 104).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Von ihm gilt das gleiche wie von den vorigen Hölzern, wenngleich nicht mit derselben Sicherheit.

C. cf. uniradiatum (Goeppert) Sarauw (Sarauw **1** 37; Hartz **1** 113).

= *Pinites tenuiporosus* Vaupell.

C. vectense Barber (Barber **1** 329, t. XXIII, t. XXIV; Stopes **2** 169, t. XV, Textfig. 48—50).

Kreide (Grünsand), Wight, England. Normal harzgangloses Koniferenholz mit stellenweise fast araucarioiden Tracheidentüpfeln, wie besonders aus Stopes' Nachuntersuchung hervorgeht. Nach ihr zeigt ein Stück auch anormale Harzgänge. Bei im ganzen an *Sequoia* erinnerndem Bau haben wir in diesem Holze einen weiteren Vertreter der in älteren Schichten häufigen altertümlichen Koniferengruppe vor uns. Leider sind die Markstrahltüpfel (Eiporen?) nicht deutlich zu erkennen.

Cupressinoxylon Wardi Knowlton (Knowlton **4** 48, t. IV, f. 1—4, t. V, f. 1—2; Berry **1** 415, t. LXVIII, f. 1—6, t. LXIX f. 7 u. 8).

Untere Kreide, Maryland, Nordamerika. Harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym, *C. columbianum* recht ähnlich, für eine nähere Bestimmung aber zu schlecht erhalten. Die Wände der Markstrahlzellen scheinen getüpfelt (?). Sinnot und Bartlett vergleichen es mit ihrem *Podocarpoxylon Mc. Geei*, doch ist eine Entscheidung hierüber ohne Vergleich der Originale kaum möglich.

C. wellingtonioides (Prill) Kräusel (Kräusel **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Oppeln, Kohlfurt, Schlesien. Ein typisch cupressoid gebautes, normal harzgangloses Koniferenholz mit anormalen vertikalen Harzgängen im Frühholze, das sich dadurch als zu *Sequoia gigantea* Torr. gehörend erweist.

C. Wolgicum Mercklin (Mercklin **1** 63, t. XVI).

Tertiär? Rußland. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym.

C. sp. Conwentz (Conwentz **4** 488).

Tertiär (Miocän) Girgenti, Sizilien. Wie das vorige.

C. sps. Conwentz (Conwentz **7** 148 u. f).

Tertiär? (Geschiebe), Deutschland. Wie das vorige.

C. sp. Conwentz (Conwentz **8** 440).

Tertiär (Oligocän), Patagonien. Wie die vorigen.

C. sps. Conwentz (Conwentz **11** 44, t. VIII, f. 8, 69, t. IX, f. 9 u. 10, 80, t. X, f. 5—8, 87, t. X, f. 9).

Tertiär? (Geschiebe), Schweden. Wie die vorigen.

C. sp. Felix (Felix **3** V 256).

Alter?, Grönland. Wie die vorigen.

C. sp. Gothan (Gothan **9** 42).

Tertiär, Spitzbergen. Ein zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne gehörendes harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. sp. Jeffrey und Hollick (Jeffrey und Hollick **2** 65, t. XX, f. 2).

Kreide, Kreischerville, Nordamerika. Dürftige Reste einer harzganglosen Konifere, deren große Markstrahltüpfel vielleicht auf eine spiralenlose *Taxacee* weisen.

C. sp. Kräusel (Kräusel **5**).

Tertiär (Miocän), Lausitz, Schlesien. Harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym und cupressoiden Markstrahltüpfeln. Von *Cupressinoxylon Gothani* und *Cupressinoxylon cupressoides* offenbar verschieden, scheint es eher *Thuja* oder *Chamaecyparis* nahe zu stehen.

C. sp. Mercklin (Mercklin **3** 324).

Tertiär, Semipalatinsk, Sibirien. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge aber mit Parenchym.

C. sp. Prill (Prill **1** 42; Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Schurgast, Schlesien. Ein zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne gehörendes, Harzparenchym führendes Koniferenholz ohne Harzgänge, das infolge schlechter Erhaltung nicht näher bestimmt werden kann.

Cupressinoxylon sp. Sarauw (Sarauw **1** 20, 25).

Tertiär? Dänemark. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, mit Harzparenchym.

C. sps. Schenk (Schenk **3** 13).

Tertiär? Beringsinsel, Kamtschatka. Nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer ohne Harzgänge, aber mit Parenchym.

C. sp. Tuzson (Tuzson **2** 253).

Eocän?, Buda Kecz, Ungarn. Wie das vorige.

Cupressites *sp.* Tuzson (Tuzson **3** 41, Textfig. 14—16).

Tertiär? (Braunkohle), Varpolata, Ungarn. Harzgangloses Koniferenholz mit Holzparenchym, das mit großer Wahrscheinlichkeit zu *Taxodioxylon sequoianum* gestellt werden kann.

Cupressoxylon *acerosum* (Unger) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Peuce acerosa* Unger.

C. aequale (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).

= *Cupressinoxylon aequale* Goeppert.

C. affine (Unger) Kraus (Kraus **4** 377).

= *Peuce affinis* Unger.

C. ambiguum (Witham) Kraus (Kraus **4** 377).

= *Pinites ambiguus* Witham.

C. antarcticum Beust (Beust **1** 12, t. IV).

Tertiär, Kerguelen. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz, dessen getüpfelte Markstrahlwände vielleicht auf ein Holz der *Juniperus*gruppe weisen (*Fitzroya*?).

C. arceuthicum (Unger) Kraus (Kraus **4** 377).

= *Thujoxylon arceuthicum* Unger.

C. arctannulatum (Unger) Kraus (Kraus **4** 377).

= *Thujoxylon arctannulatum* Unger.

C. arkansanum (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 240).

= *Cupressinoxylon arkansanum* Knowlton.

C. australe (Unger) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Peuce australis* Unger.

C. (?) *basalticum* (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 377).

= *Pinites basalticus* Goeppert.

C. balticum Kobbe (Kobbe **1** 113, 130, t. III, f. 4 und 5).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzparenchym, aber ohne Harzgänge.

C. biradiatum Kraus (Kraus **7** 80).

Tertiär, Girgenti, Sizilien. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, durch zahlreiche zweireihige Markstrahlen ausgezeichnet.

C. bossense Houlbert (Houlbert **1** 73, t. V).

Tertiär, Touraine, Frankreich. Die ganz inhaltslose Beschreibung läßt eine nähere Bestimmung dieses harzganglosen, parenchymführenden Koniferenholzes nicht zu.

Cupressoxylon Breverni (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 376).
= *Cupressinoxylon Breverni* Mercklin.

C. calli (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 244).
= *Cupressinoxylon calli* Knowlton.

C. cheyennense Penhallow (Penhallow **1** 76; **7** 238).
Kreide? Kansas, Nordamerika. Ein schlecht erhaltenes Koniferenholz ohne Harzgänge und ohne Parenchym (?), das nicht näher bestimmt werden kann.

C. columbianum (Knowlton) Penhallow (Penhallow **4** 241).
= *Cupressinoxylon columbianum* Knowlton.

C. comanchense Penhallow (Penhallow **1** 77; **7** 239).
Kreide?, Arkansas. Wie *C. cheyennense*.

C. Dawsoni Penhallow (Penhallow **3** 46, f. 9—11; **4** 60; **6** 95; **7** 240; **8** 11, 50, f. 9 und 10).
Kreide, Tertiär (Eocän), Nordamerika. Die unter diesem Namen von Penhallow von den verschiedensten Orten Kanadas und Nordamerikas beschriebenen harzganglosen (*Cupressus*-ähnlichen?) Koniferenhölzer mit Holzparenchym können nicht näher bestimmt werden. Einige sind schon von Dawson (Bound. Com.) als *Cupressinoxylon*, *Cedroxylon* und *Ginkgo* (!) beschrieben worden.

C. distichum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon distichum* Mercklin.

C. dubium (Cramer) Kraus (Kraus **4** 377).
= *Cupressinoxylon dubium* Cramer.

C. elongatum (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 242).
= *Cupressinoxylon elongatum* Knowlton.

C. erraticum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 375; Felix **3** II 484).
= *Cupressinoxylon erraticum* Mercklin.
Das von Felix hierher gestellte harzganglose Koniferenholz mit Parenchym aus Kamtschatka (Alter?) kann nicht näher bestimmt werden.

C. fissum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon fissum* Goeppert.

C. Fritzschianum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 376).
= *Cupressinoxylon Fritzscheanum* Mercklin.

C. Glasgowi (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 242).
= *Cupressinoxylon Glasgowi* Knowlton.

C. cf. Glasgowi (Knowlton) Reiss (Reiss **1** 147).
Kreide, Japan. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym.

C. cf. Glyptostrobus tener. (Kraus) Kobbe (Kobbe **1** 133, 140).
Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Sehr zerstörte und daher nicht näher bestimmbare harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym.

C. Goeppertianum (Schleiden) Kraus (Kraus **4** 376).
= *Pinites Goeppertianus* Schleiden.

C. Hartigii (Andrae) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Calloxylon Hartigii* Andrae.

Cupressoxylon Höldlianum (Druckfehler! = *Hödlianum*) (Unger) Kraus (Kraus **4** 376).
= *Peuce Hödliana* Unger.

C. juniperinum (Unger) Kraus (Kraus **4** 377).
= *Thujoxylon juniperinum* Unger.

C. Kergulense Crié (Crié **1** 9, t. X, f. 1—6).

Trias? (Tertiär?), Kerguelen. Leider ist auch dieses wie die meisten aus älteren Schichten stammenden, aber mit modernen Typen verglichenen Koniferenhölzer infolge ungenügender Beschreibung nicht bestimmbar. Es soll sich „von allen bisher beschriebenen Arten unterscheiden"; wir erfahren aber nicht, worin diese Unterscheidung besteht. Die radialen (runden?) Tracheidentüpfel scheinen sich zu berühren, so daß vielleicht ein schlecht erhaltenes *Araucarioxylon* vorliegt.

C. Klinnikianum (Unger) Kraus (Kraus **4** 374). (Druckfehler, soll heißen *Hlin* . . . .)
= *Thujoxylon Hlinnikianum* Unger.

C. Kiprianovi (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 376).
= *Cupressinoxylon Kiprianovi* Mercklin.

C. leptotichum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon leptotichum* Goeppert.

C. Mc. Geei (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 243).
= *Cupressinoxylon Mc. Geei* Knowlton.

C. macrocarpoides Penhallow (Penhallow **4** 59; **5** 296; **6** 93; **7** 238; **8** 23; **9** 82).

Kreide und Tertiär, Nordamerika. Diese angebliche „Art", die nach Penhallow von *Cupressus macrocarpa* Hartw. nicht zu trennen ist und als deren „Ahnenform" von verschiedenen Orten Nordamerikas beschrieben wird, ist so schlecht erhalten, daß irgendwelche Vermutungen über die Stellung dieser Hölzer unmöglich sind. („details respecting some of the most essential characters cannot be determined with certainty.") Eine Abbildung wird nicht gegeben. Es handelt sich um nicht näher bestimmbare harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym.

C. multiradiatum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon multiradiatum* Goeppert.

C. nodosum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon nodosum* Goeppert.

C. opacum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).
= *Cupressinoxylon opacum* Goeppert.

C. pachyderma (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 374).
= *Cupressinoxylon pachyderma* Goeppert.

C. pannonicum (Unger) Felix (Felix **4** 36; **5** 159, t. XXVII *a*, f. 5—9; Reiss **1** 100).
= *Peuce pannonica* Unger.

Tertiär, Ofenpest, Ungarn. Das von Felix hierher gestellte harzganglose Koniferenholz dürfte zu *Taxodioxylon* (*sequoianum*?) gehören, während das Holz von Reiss (Tertiär, Japan) sich durch die Tüpfelung der Markstrahlwände auszeichnet, die von Reiss mit Abietineentüpfelung verglichen wird. Infolge des Fehlens von Abbildungen kann aber nicht entschieden werden, ob ein *Cedroxylon* oder, was wahrscheinlicher ist, ein Holz der *Juniperus*gruppe vorliegt.

Cupressoxylon peucinum (Unger) Kraus (Kraus **4** 374; Pampaloni **1** 25, t. I).

= *Thujoxylon peucinum* Unger.

Hierher stellt Pampaloni ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. podocarpoides Schenk (Schenk **4** 859).

= *Podocarpium dacrydioides* Unger.

C. podocarpoides Reiss (Reiss **1** 135, f. 4 und 5).

Infolge Unkenntnis der Literatur gibt Reiss seiner „neuen Art" einen bereits vergebenen Namen. Kreide oder Tertiär? Japan. Ein vielleicht zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne gehörendes harzgangloses Koniferenholz, das infolge ungenügender Beschreibung nicht näher bestimmt werden kann.

C. polyommatum (Cramer) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Cupressinoxylon polyommatum* Cramer.

C. Pritchardi (Unger) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Peuce Pritchardi* Unger.

C. Protolarix (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 376; Felix **1** 269; Reiss **1** 121).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

Hierher stellt Felix die Hölzer der sächsischen Braunkohle, deren Zusammenhang mit *Sequoia Couttsiae* Heer schon Schenk (**1**) nachgewiesen hat. Dem Bau nach ist das harzganglose, aber parenchymreiche Holz zu *Taxodioxylon* (*sequoianum*?) zu stellen. Auch das von Reiss hierhergestellte Holz (Tertiär oder Kreide?, Japan) ist vielleicht ein *Taxodioxylon*.

C. pulchellum (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 239).

= *Cupressinoxylon pulchellum* Knowlton.

C. pulchrum (Cramer) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Cupressinoxylon pulchrum* Cramer.

C. resiniferum (Unger) Kraus (Kraus **4** 374).

= *Thujoxylon resiniferum* Unger.

C. salisburioides (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 377; Reiss **1** 125).

= *Physematopitys salisburioides* Goeppert.

Das von Reiss hierher gestellte harzganglose, parenchymführende Koniferenholz hat mit *Ginkgo* nichts zu tun und kann nicht näher bestimmt werden.

C. sanguineum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 375).

= *Cupressinoxylon sanguineum* Mercklin.

C. sequoianum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Cupressinoxylon sequoianum* Mercklin.

C. Severzowi (Mercklin) Kraus (Kraus 4 375).

= *Cupressinoxylon Severzowi* Mercklin.

C. subaequale (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375; Reiss **1** 105).

= *Cupressinoxylon subaequale* Goeppert.

Hierher stellt Reiss ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym (Kreide oder Tertiär?, Japan), dessen Tüpfelung auf *Taxodioxylon* weist.

Cupressoxylon sylvestre (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 375; Reiss **1** 114).

= *Cupressinoxylon sylvestre* Mercklin.

Hierher stellt Reiss ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym (Tertiär, Japan), das nicht näher bestimmt werden kann.

C. cf. sylvestre (Mercklin) Felix (Felix **3** II 487).

Tertiär?, Dakato, Nordamerika. Ein schlecht erhaltenes, parenchymführendes Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann.

C. tasmanicum Crié (Crié **1** 16).

Namen ohne Beschreibung. Nach Schenk (**4** 904) vielleicht mit *Phyllocladus Mülleri* identisch, eine Vermutung, die sich nur auf den gleichen Fundort stützt.

C. tirolense (Unger) Kraus (Kraus **4** 376).

= *Peuce tirolensis* Unger.

C. ucranicum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 374; Felix **2** 28; Reiss **1** 145).

= *Cupressinoxylon ucranicum* Goeppert.

Die hierhergestellten harzganglosen Koniferenhölzer aus der Kreide von Lipnik, Galizien (F.) und Japan (R.) können nicht sicher bestimmt werden. Das erste ähnelt *Taxodioxylon*. Reiss meint (S. 208), daß die von ihm beschriebenen *Cupressoxyla* teils von *Sequoia*- oder *Taxodium*-artigen Bäumen herstammen, teils *Cupressus*, *Juniperus* oder *Thuja* ähnlich sind. Dennoch versucht er keinen Vergleich mit rezenten Gattungen, der bei seiner Nichtbeachtung gerade der wertvollsten Diagnostika allerdings auch ohne Erfolg geblieben wäre.

C. uniradiatum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).

= *Cupressinoxylon uniradiatum* Goeppert.

C. Wardi (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 241).

= *Cupressinoxylon Wardi* Knowlton.

C. Wolgicum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 375).

= *Cupressinoxylon Wolgicum* Mercklin.

C. sp. Compter (Compter **1** 407).

Nicht näher bestimmbares harzgangloses Geschiebeholz. Alter? Apolda.

C. sps. Dawson (Dawson **2** 67; **3** 32).

Kreide, Kanada. Die hier von verschiedenen Orten Kanadas genannten harzganglosen Koniferenhölzer mit Parenchym sollen teils *Sequoia sempervirens* Endl., teils *S. gigantea* Torr. oder *Glyptostrobus* gleichen. Da sie nicht näher beschrieben werden, können sie nicht bestimmt werden.

C. sp. Kobbe (Kobbe **1** 135).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Wie die vorigen.

C. sp. (*a*) Kraus (Kraus **7** 80).

= *C. biradiatum* Kraus.

C. sp (*c*) Kraus (Kraus **7** 81).

Tertiär, Comitini, Sizilien. Infolge ungenügender Beschreibung nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Parenchym, aber ohne Harzgänge.

Cupressoxylon sp. Reiss (Reiss **1** 149).

Alter?, Japan. Wie das vorige.

Cupressus *Pritchardi* Gardner (Gardner **1** 82; Macloskie **1** 62, f. 19).

Tertiär (Eocän), Antrim, England. Unter diesem Namen faßt der Autor Zapfen-, Laub- und Holzreste zusammen, ohne daß der Beweis der Zusammengehörigkeit wirklich erbracht wird. Das Holz selbst scheint zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne zu gehören, ist aber für eine sichere Bestimmung zu kurz beschrieben.

Elate *austriaca* Unger (Unger **1** 70, t. XIX, f. 1—8).

Tertiär, Niederwallsee, Oesterreich. Der Beweis, daß die unter diesem Namen beschriebenen Holz- und Zapfenreste wirklich zusammengehören, ist nicht erbracht. Das harzganglose, mit spärlichem Parenchym versehene Koniferenholz kann nicht näher bestimmt werden (*Cupressinoxylon?*).

Elatoxylon *Withamii* Hartig (Hartig **1** 168).

Tertiär (Braunkohle), Deutschland. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

Ginkgo *pusilla* Dawson (Penhallow **2** 43, t. XII, t. XIII, f. 1; **7** 209).

Obere Kreide, Vancouver, Kanada. Zu dieser auf Blattreste aus den gleichen Schichten gegründeten Art stellt Penhallow Holzreste, die so schlecht erhalten sind, daß nur ihre Zugehörigkeit zu irgendeiner Konifere erkannt werden kann. Die Bestimmung wird durch folgenden Satz begründet: „The fact that *G. pusilla* is the only species so far reported from this locality appears to justify reference of our present material to it" (!!). Die Art und Weise, wie hier eine durch nichts bewiesene Beziehung nicht etwa vermutet, sondern ganz bestimmt behauptet wird, ist leider für so manche „Bestimmung" fossilen Holzes charakteristisch.

G. sp. Schröter (Schröter **1** 32, t. III, f. 27—29; **2** 147).

Tertiär?? (untere Kreide?), König-Karls-Land. Ein schlecht erhaltenes harzgangloses Koniferenholz, das nicht näher bestimmt werden kann. Die Bestimmung auf Grund der „blasigen" Markstrahlzellen ist unhaltbar (Kräusel **1** 19).

Glyptostroboxylon *Goepperti* Conwentz (Conwentz **8** 445).

Tertiär (Oligocän), Katapuliche, Patagonien. Ein harzganggloses Koniferenholz ohne Parenchym (?), dessen Markstrahltüpfel große runde Eiporen sind. Beim Fehlen von Abbildungen kann nicht entschieden werden, ob das Holz nicht eher eine spiralenlose *Taxacee* ist, wofür u. a. pflanzengeographische Gründe sprechen. Zu vergleichen wäre es dann vielleicht mit *Podocarpoxylon aparenchymatosum.*

G. tenerum (Kraus) Conwentz (Conwentz **7** 168; Kräusel **1** 44; **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Wetterau, Schlesien. Harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym und typischem Markstrahlbau im jungen Holz (blasige, dünnwandige Zellen mit zahlreichen runden Eiporen im Kreuzungsfelde), die in engster Beziehung zu *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. stehen.

G. sp. Schuster (Schuster **1** 4).

Tertiär, Penzberg, Bayern. Namen ohne Beschreibung.

Glyptostrobus *tener* Kraus (Kraus **1** 95, t. V, f. 12; Kobbe **1** 115, t. III, f. 13—15; Prill **1** 25, 28, 52).

= *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conwentz.

Während das Holz aus der Braunkohle von Salzhausen (Kr.) richtig bestimmt ist, kann dies von Kobbes Holz (Braunkohle, Mecklenburg) sowie einigen der von Prill aus der schlesischen Braunkohle beschriebenen nicht mit gleicher Sicherheit behauptet werden (vgl. Kräusel **2**).

Heteroxylon *Seyferti* Hartig (Hartig **1** 169).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Ein an *Taxodioxylon* anklingendes, nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym.

Homoxylon *Blasii* Hartig (Hartig **1** 188).

Kreide, Harz. Kann nicht bestimmt werden.

Juniperoxylon *pauciporosum* (Prill) Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Grünberg und Oberschlesien. Harzganglose, reichlich parenchymführende Koniferenhölzer mit typisch „cupressoiden" Markstrahltüpfeln. Ihre Markstrahlzellwände sind deutlich getüpfelt (aber nicht abietoid!), wodurch die Hölzer in die nächste Nähe von *Juniperus* gestellt werden.

J. silesiacum (Prill) Kräusel (Kräusel **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Unterscheidet sich vom vorigen durch die typisch netzförmige oder strahlige Tüpfelung der tangentialen Markstrahlwand, so daß die Hölzer kaum vereint werden können.

J. turonense Houlbert (Houlbert **1** 73, t. IV).

Tertiär (Miocän) Touraine. Beschreibung und Abbildungen lassen nicht mehr als ein harzangloses Koniferenholz mit Holzparenchym erkennen. Die Aufstellung dieser wie der übrigen neuen Gattungen, die den rezenten entsprechen sollen, wird durch keinerlei Diagnose begründet. Die Merkmale, die allein eine solche Gliederung ermöglichen, werden von Houlbert nicht erwähnt.

J. sp. Kräusel (Kräusel **5**).

Tertiär (Miocän), Oppeln, Schlesien. Typisches *Juniperoxylon*, im Bau die Mitte zwischen *Juniperoxylon silesiacum* und *Juniperoxylon pauciporosum* haltend. Es dürfte einer *Juniperus*art angehören.

Juniperus *pauciporosa* Prill (Prill **1** 35).

= *Juniperoxylon pauciporosum* (Prill) Kräusel.

J. silesiaca Prill (Prill **1** 30).

= *Juniperoxylon silesiacum* (Prill) Kräusel.

Larix *arctica* Schmalhausen (Schmalhausen **3** 17, t. II, f. 35—42).

= *Pinus arctica* Schmalhausen.

L. Johnseni Schröter (Schröter **1** 15, t. I, f. 1—8).

= *Pinus Johnseni* Schröter.

L. silesiaca Kräusel (Kräusel **1** 25).

1. Stück = *Piceoxylon laricinum* Kräusel.
2. Stück = *Piceoxylon sp.* (*laricinum?*) Kräusel.

Libocedrus *sabiniana* Heer (Beust **1** 17, t. III, f. 10—17, t. V).

Tertiär, Haseninsel, Grönland. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym (Querwände teilweise getüpfelt!), das, im ganzen von *Cupressineen*bau, nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, da der Bau der Markstrahlen unklar bleibt. Der Zusammenhang mit der von Heer auf Blattreste gegründeten Art ist nicht erwiesen.

Melittoxylon *Ungeri* Hartig (Hartig **1** 171).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen (?).

Metacedroxylon *araucarioides* (Gothan) Holden (Holden **2** 538, t. XL, f. 17—21).

= *Protocedroxylon araucarioides* Gothan.

Jura, Scarborough, Whitby, Yorkshire, England. Zu Gothans Holz stellt Holden einige ziemlich schlecht erhaltene Holzreste, wobei sie höchst überflüssigerweise einen neuen Gattungsnamen einführt. Da ihre Bilder nicht alle Einzelheiten klar erkennen lassen, kann nicht entschieden werden, ob diese Reste wirklich mit *P. araucarioides* identisch sind. Dann liegt aber zumindest ein diesem sehr nahestehendes Holz vom gleichen Typus vor.

Metacedroxylon latiporosum Holden (Holden **2** 540, t. XL, f. 22—24).

Jura, Yorkshire, England. Ein dem vorigen sehr ähnliches Koniferenholz, das sich von ihm durch die an *Xenoxylon latiporosum* erinnernde Tracheidentüpfelung unterscheiden soll. Nach der (unvollkommenen) Beschreibung liegt kaum ein Grund vor, es von dem vorigen zu trennen.

M. scoticum Holden (Holden **5** 206, t. III).

Jura, Loth, Schottland. Ein in vielen Zügen an *Protocedroxylon araucarioides* erinnerndes, altertümliches Koniferenholz, das sich von jenem scheinbar durch das Fehlen von Tangentialtüpfeln und durch häufig zweireihige Markstrahlen unterscheidet.

Ommatoxylon *Germari* Hartig (Hartig **1** 172).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge.

Palaeoxylon *Endlicheri* Hartig (Hartig **1** 172).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Wie das vorige.

Paracedroxylon *scituatense* Sinnot (Sinnot **1** 165, t. LXXX, t. LXXXI).

Kreide (?), Scituate, Nordamerika. Unter diesem Namen beschreibt Sinnot einige Koniferenhölzer, die *Brachyoxylon* sehr ähnlich sind. Die eigenartige Wundreaktion, die aber nur an einigen Stücken beobachtet wurde, erinnert weniger an moderne *Abietineen* als an abnorme Bildungen, wie sie Gothan an den Hölzern von König-Karls-Land nachgewiesen hat. Auffallend sind die schwach markierten Jahresringe. Jeffrey (**8** 21) untersuchte einige zu *Geinitzia gracillima*, einer weitverbreiteten Kreidekonifere mit *Sequoia*-ähnlichen Zapfen, gehörende Reste und stellt sie nach dem Bau der Zapfenachse hierher.

Paracupressinoxylon *cedroides* Holden (Holden **2** 537, t. XXXIX, f. 11—14).

Jura, Yorkshire. Das Gewebe dieses Holzes besteht normalerweise aus Tracheiden mit teils runden zerstreuten, teils mehr araucarioiden Tüpfeln, Parenchym und Markstrahlen mit dicken, stark getüpfelten Wänden. Im Wundholz werden tangential gereihte senkrechte Harzgänge gebildet, die wie bei *Tsuga* und *Abies* kleine, übereinanderliegende Nester bilden. Holden hat recht, wenn sie meint, daß die Verwandtschaft dieses Fossils n i c h t schwer zu deuten ist. Nach ihr ist es ein araucarioides Holz (weil Saniosche Streifen fehlen!), das als Uebergangstypus Züge der *Cupressineen* (welche??) und der *Abietineen* vereint. Eine solche Betrachtungsweise kann kritischer Prüfung nicht standhalten. Nur mit den normal harzganglosen *Abietineen* ist ein Vergleich möglich; von einer Aehnlichkeit mit cupressoidem Holz kann gar keine Rede sein. Die Tracheidentüpfelung stellt das Holz zu *Protocedroxylon* Gothan, und die engste Beziehung besteht zu *P. araucarioides*.

P. cupressoides Holden (Holden **2** 537, t. XXXIX, f. 15 und 16; **4** 172, t. XIV, f. 20—24).

Jura, Yorkshire, England. Ein schlecht erhaltenes Koniferenholz von unklarem Markstrahlbau, mit Tracheidentüpfeln wie das vorige (*Brachyoxylon*typ), das kaum näher bestimmt werden kann. Ein Hauptmerkmal der neuen Gattung sollten die krankhaften Harzgänge sein. Obgleich sie nun hier fehlen,

ist es nach Holden „evident", daß das Holz zu *Paracupressinoxylon* zu stellen ist. Warum dies „evident" ist, erfahren wir leider nicht. Man kann nur sagen, daß hier ein weiteres Glied jener altertümlichen, araucarioide und moderne Züge vereinigenden Koniferengruppe vorliegt. Später (**4**) stellt Holden ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym hierher (Kreide, Cliffwood, New Yersey, Nordamerika), das nicht näher bestimmt werden kann.

Paracupressinoxylon potomacense Sinnot-Bartlett (Sinnot-Bartlett **1** 289, f. 13—18).

Untere Kreide, Washington, Nordamerika. Ein Holz, das im Auftreten von senkrechten Wundharzgängen an die vorigen und *Brachyoxylon* erinnert, von denen es aber das zahlreiche Parenchym unterscheidet. Die Markstrahltüpfel werden nicht genau beschrieben und sind auch auf den Bildern nicht deutlich zu erkennen; nur in f. 14 sieht man je eine ziemlich große Pore im Feld. Da wir das Fehlen der Sanioschen Streifen als araucarioides Merkmal ablehnen müssen, kommen für einen Vergleich nur *Cedroxyla* oder *Cupressinoxyla* im weiteren Sinne in Frage. Erstere scheiden, da die Markstrahlen glattwandig sind, aus, von letzteren zeigen, soweit bekannt, nur die beiden *Sequoia*arten Wundharzgänge. Mit diesen stimmt aber die Markstrahltüpfelung, wenn der in f. 14 dargestellte Zustand die Regel ist, nicht überein. So muß die Stellung dieses Holzes fraglich bleiben. Die Verfasser bringen es in Beziehung zu Blattabdrücken aus denselben Schichten (*Arthrotaxopsis*), was aber den Wert einer bloßen Vermutung nicht übersteigt.

P. sp. Holden (Holden **4** 173, t. XIV, f. 25—32, t. XV).

Kreide, Cliffwood, New Yersey, Nordamerika. Obwohl das Hauptmerkmal der „araucarioiden" Gattung in erster Linie das Fehlen der Sanioschen Streifen ist, heißt es hier von den Tüpfeln, die im allgemeinen wie die der vorhergehenden Hölzer angeordnet sind, daß sie in den ersten Jahresringen „mehrfach durch Sanioschе Streifen getrennt" sind. Darin sieht Holden einen neuen Beweis für Jeffreys Abstammungstheorie. Die Bilder zeigen, soweit man ohne Originale urteilen kann, eine bis zu völliger Gleichheit gehende Uebereinstimmung mit *Glyptostroboxylon tenerum* (vgl. Kräusel **2**). Dagegen stammen die Bilder f. 31 und 32 offenbar von einem ganz anderen Stück. Die Markstrahlen sind hier vielstöckig, tangential viel schmäler und haben im Kreuzungsfelde je eine große, schrägovale Eipore, was viel mehr an *Phyllocladoxylon* erinnert.

Paraphyllocladoxylon *araucarioides* Holden (Holden **2** 536, t. XXXIX, f. 10).

Jura, Yorkshire, England. Ein harzgangloses Koniferenholz, das sich von dem folgenden durch die gedrängten Tracheidentüpfel („compressed" und „flattened") unterscheidet. Da bei allen Hölzern dieser alten Schichten die Tüpfelung eine Mittelstellung zwischen alternierender und opponierter Anordnung einnimmt, sind beide Hölzer wohl zu vereinen.

P. eboracense Holden (Holden **2** 536, t. XXXIX, f. 7—9).

Jura, Scarborough, England. Die von Holden für Hölzer, die sich von lebenden Typen nur durch das Fehlen der „Sanioschen Streifen" unterscheiden, aufgestellten neuen „Gattungen" mit der Vorsilbe „para" sind unter allen Umständen abzulehnen, ob nun Holdens Urteil über den diagnostischen Wert falsch oder begründet ist. Im ersten Falle sind sie überflüssig, im andern irreführend. Das Holz kann mit Fug und Recht zu *Phyllocladoxylon* gestellt werden, wodurch eine Identität mit lebenden ja gar nicht behauptet werden soll. Wir haben wohl einen Vertreter alter, heute ausgestorbener Koniferengruppen vor uns, über deren systematische Stellung wir kein sicheres Urteil haben. Wir können von ihnen nur sagen, sie gleichen im Bau mehr oder weniger gewissen lebenden Typen.

Da die Bilder Einzelheiten, wie das Fehlen der Sanioschen Streifen, Tangentialtüpfel usw. nicht erkennen lassen, ist eine sichere Bestimmung unmöglich, wenngleich das Holz in naher Beziehung zu Gothans *Phyllocladoxylon sp.* von König-Karls-Land zu stehen scheint.

Peuce *acerosa* Unger (Unger **1** 14, t. III, f. 1—4, 36; **2** 372; Endlicher **1** 193).

Miocän?, Steiermark, Oberungarn, Böhmen. Wohl zu *Taxodioxylon* zu stellende harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym, die nicht näher bestimmt werden können.

P. affinis Unger (Unger **1** 36; **2** 372; Endlicher **1** 294).

Alter? (Diluvium?), Oberösterreich. Wie das folgende.

P. americana Unger (Unger **1** 36; **2** 371; Endlicher **1** 293).

Alter?, Illinois, Ohio, Nordamerika. Nicht bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge.

P. aptensis Saporta (Saporta **3** I 164).

Kreide, Frankreich. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen.

P. aquisgranensis (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 294; Unger **2** 373).

= *Pinites aquisgranensis* Goeppert.

P. australis Unger (Unger **1** 38; **2** 375; Endlicher **1** 296; Schmid-Schleiden **2** 76).

Alter?, Australien. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge.

P. basaltica (Goeppert) Unger (Unger **1** 37; **2** 374; Endlicher **1** 295).

= *Pinites basalticus* Goeppert.

P. Baeriana (Goeppert) Eichwald (Eichwald **1** III 433).

= *Pinites Baerianus* Goeppert.

P. biarmica Kutorga (Kutorga **1** 9, t. II, f. 4 a—d, t. III, f. 2; Mercklin **4** 448).

Perm, Orenburg, Rußland. Ein araucarioides Holz.

P. borealis Eichwald (Eichwald **1** 431, t. XIV, f. 1—3).

Tertiär, Bogoslawsk, Rußland. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

P. Brauneana Unger (Unger **1** 34; **2** 369; Endlicher **1** 291).

Keuper, Lias, Bayern. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge.

P. cretacea (Corda) Endlicher (Endlicher **1** 296; Unger **2** 376).

= *Pinus cretacea* Corda.

P. dubia Schleiden (Schmid-Schleiden **2** 33).

Ort?, Alter? Nicht näher bestimmbar. Nach Kraus (**4** 384) ein araucarioides Holz.

P. eggensis (Lindley und Hutton) Witham (Witham **2** 71, t. XIV, f. 13 und 14, t. XV, f. 6—9; Unger **1** 35; **2** 371; Endlicher **1** 293).

Jura, Hebriden, England. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit vertikalen Harzgängen und araucarioiden Tracheidentüpfeln, vielleicht auch ein Vertreter der altertümlichen Koniferen.

P. Eichwaldiana (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 295; Unger **2** 374; Eichwald **1** III 431).

= *Pinites Eichwaldianus* Goeppert.

P. Goeppertiana (Schleiden) Endlicher (Endlicher **1** 292; Unger **2** 370).

= *Pinites Goeppertianus* Schleiden.

P. Hödliana Unger (Unger **1** 26, 37, t. X, f. 1—4; **2** 375; **5** 173; Endlicher **1** 295).

Tertiär (Braunkohle), Steiermark, Böhmen, Galizien. Ein harzgangloses Koniferenholz, das, soweit die Bilder eine Bestimmung ermöglichen, vielleicht das Wurzelholz einer *Taxodiee* ist.

Peuce Hügeliana Unger (Unger **1** 36; **2** 372; Endlicher **1** 293).
Alter?, Tasmanien. Ein araucarioides Holz.

P. Huttoniana Witham (Witham **2** 70, t. XIV, f. 9, t. XV, f. 4 und 5; Unger **1** 35; **2** 370; Endlicher **1** 292).
Lias, Whitby. Ein nicht bestimmbares Koniferenholz.

P. jurassica (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 294; Unger **2** 371).
= *Pinites jurassicus* Goeppert.

P. lesbia Unger (Unger **1** 37; **2** 374; Endlicher **1** 295).
Tertiär?, Lesbos. Ein nicht bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. Lindleyi Witham =

P. Lindleyana Witham (Witham **2** 70, t. IX, f. 1—5, t. XIV, f. 1—5, 10, 12, t. XV, f. 1—3; Unger **1** 35; **2** 370; Endlicher **1** 292).
= *Planoxylon Lindleyi* (Witham) Stopes.

P. Middendorffiana Eichwald (Eichwald **1** III 433).
= *Pinites Middendorffianus* Goeppert.

P. minor Unger (Unger **1** 38; **2** 376; Endlicher **1** 296).
Tertiär, Bachmanning, Oesterreich. Nicht bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. orientalis Eichwald (Eichwald **1** I 243, t. XXI, f. 4—6).
Alter? (Kohlenkalk), Petrowskaja, Rußland. Harzgangloses Koniferenholz mit einreihigen, großen, sich abplattenden Tracheidentüpfeln. Sie sind rundlich, aber breiter als lang, so breit wie die Tracheide, weshalb Eichwald das Holz mit *Protopitys Bucheana* vergleicht. Das Holz kann kaum bestimmt werden. Die Tüpfelung erinnert an *Xenoxylon*, zumal auch die Markstrahltüpfel recht groß sind und einzeln im Felde stehen.

P. pannonica Unger (Unger **1** 37; **2** 373; **5** 173; Endlicher **1** 294; Eichwald **1** III 434).
Tertiär, Gleichenberg, Steiermark und andre Orte. Kann nach den Beschreibungen nicht näher bestimmt werden. Da aber die meisten Autoren an der Hand von Originalen zu dem Schluß kommen, daß diese „Art" mit *Pinites Protolarix* zu vereinen sei, dürfen wir wohl annehmen, daß sich unter dem Namen in der Hauptsache *Taxodioxyla* verbergen.

P. pauperrima Schleiden (Schmid-Schleiden **2** 32, t. II, f. 4, t. III, f. 5—7).
Alter?, Zemplin, Ungarn. Wie das vorige.

P. pertinax (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 292; Unger **2** 372).
= *Pinites pertinax* Goeppert.

P. pictaviensis Longuemar (Longuemar **1** I 487).
Tertiär, Vienne, Frankreich. Namen ohne Beschreibung.

P. Pritchardi Unger (Unger **1** 38; **2** 375; Endlicher **1** 295).
Alter?, Lough Neagh, England. Nicht bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen.
= *Cupressus Pritchardi* Gardner?

P. regularis Unger (Unger **1** 38; **2** 376; Endlicher **1** 296).
Tertiär?, Schemnitz, Ungarn. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. resinifera (Goeppert) Unger (Unger **2** 377).
= *Pinites resinosus* Goeppert.

Peuce resinosa Unger (Unger **1** 38; **2** 376; Endlicher **1** 297).

Alter? Ort? Ein nicht bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen.

P. Sagoriana Unger (Unger **2** 374; Kraus **4** 372).

Tertiär, Sagor, Krain. Wie das vorige.

P. Schmidiana Schleiden (Schmid-Schleiden **2** 36; Kraus **4** 373).

Alter?, Pondicherry. Nicht bestimmbar.

P. sibirica Schleiden (Schmid-Schleiden **2** 31, f. 6).

Alter?, Sibirien. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

P. silesiaca (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 297; Unger **2** 376; **3** 318; Kraus **4** 379).

= *Pinites silesiacus* Goeppert.

P. succinifera (Goeppert) Unger (Unger **2** 373; Eichwald **1** III 433).

= *Pinites succinifera* Goeppert.

P. tanaitica Kutorga (Kutorga **1** 9, t. III; Mercklin **4** 448).

Kreide, Don, Rußland. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

P. tirolensis Unger (Unger **1** 38; **2** 375; Endlicher **1** 296).

Tertiär?, Tirol. Wie das vorige; ohne Harzgänge.

P. Weinmanniana (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 297; Unger **2** 377).

= *Pinites Weinmannianus* Goeppert.

P. Werneriana (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 297; Unger **2** 377).

= *Pinites Wernerianus* Goeppert.

P. Withami Lindley und Hutton (Lindley und Hutton **2** I 74, t. XXIII, t. XXIV, f. 1, 2 und 12; Unger **1** 34; **2** 369; Endlicher **1** 291).

Karbon, Ushan, England. Ein araucarioides Holz.

P. Württembergica Unger (Unger **1** 34; **2** 370; Endlicher **1** 291).

Lias, Württemberg. Wie das vorige.

P. Zenkeriana (Goeppert) Endlicher (Endlicher **1** 297; Unger **2** 377).

= *Pinites Zenkerianus* Goeppert.

P. Zipseriana Schleiden (Schmid-Schleiden **2** 34, t. II, f. 3).

Alter?, Schaiba, Ungarn. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

Phyllocladoxylon *antarcticum* Gothan (Gothan **7** 4, t. I, f. 4—8).

Tertiär, Seymourinsel, Antarktis. Ein harzgangloses Koniferenholz ohne Parenchym mit ein bis zwei großen, stark geneigten, fast an *Xenoxylon* erinnernden Eiporen im Kreuzungsfelde. Von *Xenoxylon* trennen es aber die viel kleineren Hoftüpfeln und breiteren Markstrahlen. Es ist eine spiralenlose *Taxacee* und erinnert sehr an *Pherosphaera Hookeriana* Arch.

Ph. Mülleri (Schenk) Gothan (Gothan **1** 55).

= *Phyllocladus Mülleri* Schenk.

Ph. sp. Gothan (Gothan **5** 9, f. 2).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), König-Karls-Land. Koniferenholz ohne Harzgänge und Parenchym, dessen Bau, vor allem die großen Eiporen der Markstrahlen, sehr an *Phyllocladus* und Verwandte erinnert.

Das Holz ist schlecht erhalten, vor allem die Tracheidentüpfelung, so daß eine genaue Bestimmung dieser altertümlichen Konifere nicht möglich ist.

Phyllocladoxylon sp. Thomas (Thomas, H., **1** 80, t. V, f. 6 und 7).

Jura, Kamanka, Rußland. Ein sehr schlecht erhaltenes Koniferenholz ohne Harzgänge und Parenchym, dessen Markstrahltüpfel als undeutliche große Poren, ein bis zwei im Kreuzungsfelde, erscheinen. Es kann nicht näher bestimmt werden.

Phyllocladus *Mülleri* Schenk (Schenk **4** 873, f. 424—426).

Tertiär (Pliocän), Ballarat, Neusüdwales. Harzgangloses Koniferenholz mit je einer großen Eipore auf dem Kreuzungsfelde, das von Schenk mit *Phyllocladus trichomanoides* Don. verglichen wird. Unzweifelhaft liegt ein typisches *Phyllocladoxylon* vor. Da aber auch andere Hölzer dieser Gruppe gleichen Bau zeigen, ist die Zugehörigkeit zu *Phyllocladus* selbst fraglich.

Physematopitys *excellens* Felix (Felix **3** IV 107, t. IX, f. 3 und 4).

Tertiär (Eocän), Kaukasus. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz (*Taxodioxylon?*) mit Parenchym und mehrreihigen Tracheidentüpfeln.

Ph. Goepperti Platen (Platen **1** 143).

Tertiär (Miocän?), Texas. Ein schlecht erhaltenes Holz ohne Harzgänge, das mit *Ginkgo* keinerlei Beziehungen hat (Kräusel **1** 20). Die großen Eiporen, die einzeln im Kreuzungsfelde stehen, weisen entweder auf *Pinus* oder eine spiralenlose *Taxacee*. Dies dürfte bei dem Fehlen von Harzgängen wohl wahrscheinlicher sein. Eine nähere Bestimmung ist aber nicht möglich.

Ph. salisburioides Goeppert (Goeppert **5** 242, t. XLIX, f. 1—3; **10** 270; **14** 489).

= *Cedroxylon salisburioides* (Goeppert) Kräusel.

Ph. succinea Goeppert (Goeppert und Menge **1** 32, t. X, f. 74).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

Picea *columbiensis* Penhallow (Penhallow **5** 290).

Tertiär, Kolumbia, Nordamerika. Zu dieser auf Zapfen gegründeten Art werden Holzreste gestellt, die dem Bau der Blattnarben (leafscars) nach zu *Picea* gehören. Ein wirklicher Zusammenhang zwischen Zapfen und Holzresten bestand nicht, sie sind auch nicht einmal zusammen gefunden worden. Derartige Bestimmungen schaffen nur Unklarheiten. Nach den Angaben kann das Koniferenholz nicht näher bestimmt werden.

P. excelsa Link *var. alpestris* Brügger (Glück **1** 415).

Pliocän? (eher Diluvium), Neckartal. Das wahrscheinlich diluviale Holz wird nur genannt, weil sein Alter als möglicherweise pliocän angegeben wird. Es ist dem Bau nach ein untrügliches *Piceoxylon*, dagegen kann kaum entschieden werden, ob es zu *Picea* oder *Larix* gestellt werden darf. Die Bestimmung gründet sich auf am gleichen Orte gefundene Zapfenreste. Ein solches Verfahren ist nicht korrekt, da ein Beweis für die tatsächliche Zusammengehörigkeit nicht erbracht werden kann, zumal sich unter den an gleicher Lagerstätte gefundenen Resten auch das Holz einer *Dikotyledone* befindet.

P. succinifera (Goeppert) Conwentz (Conwentz **9** 375).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. sp. Gellhorn (Gellhorn **1** 7).

Tertiär (Braunkohle), Brandenburg. Namen ohne Beschreibung.

Picea sp. Kräusel (Kräusel **1** 29).

= *Piceoxylon sp.* Kräusel.

Piceoxylon *antiquius* Gothan (Gothan **9** 20, t. IV, f. 3—6).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), Spitzbergen. Ein harzgangreiches *Abietineen*holz, das dem Bau der Harzgänge nach zu *Piceoxylon* gehört, aber mit keinem lebenden Holze identifiziert werden kann, da Quertracheiden anscheinend fehlen und die Tangentialtüpfel auffallend klein sind. Jedenfalls ist es eines der ältesten *Piceoxyla.*

P. Gothani Fritel (Fritel **2** 66; Combes **1** t. I, f. 4).

Kreide (Sparnacien), Arcueil, Frankreich. *Abietineen*holz mit dickwandigen Harzgängen und Spiralverdickungen in den Tracheiden. Da solche aber bei *Pseudotsuga*, *Picea* und *Larix* auftreten können, ist eine sichere Bestimmung der Gattung nicht möglich. Es liegt ein *Piceoxylon sp.* vor.

P. laricinum Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Gleiwitz, Schlesien. Ein *Abietineen*holz mit dickwandigen Harzgängen, Abietineentüpfelung, Quertracheiden und ständigem Parenchym an der Jahresringgrenze, das in allen Zügen *Larix* gleicht, zu welcher Gattung es gestellt werden kann.

P. macrocarpum (Prill) Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Oppeln, Schlesien. Ein schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit piceoiden Harzgängen und deutlichen, von Streifung wohl zu unterscheidenden Spiralverdickungen in den Tracheiden. Solche finden sich mehrfach auch in den Quertracheiden, ein bisher fossil noch nicht bekannt gewordenes Vorkommen. Wenn Mayrs Angabe, daß diese Ausbildung nur bei *Pseudotsuga macrocarpa* Mayr r e g e l m ä ß i g auftritt, richtig ist, muß das Holz hierhin gestellt werden. Daran ändern auch die Untersuchungen Baileys (Structure of Wood in the Pinaceae. Bot. Gaz. XLVIII, 1909) nichts, da sie sich nur auf ganz seltene Ausnahmefälle beziehen, während es sich hier offenbar um eine r e g e l m ä ß i g e Bildung handelt[1]).

P. Pseudotsugae Gothan (Gothan **2** 80, f. 1).

Tertiär (?), Kalifornien. Ein dem vorigen sehr ähnliches *Piceoxylon*, das aber in den weiten Tracheiden des Frühholzes häufig deutliche Spiralverdickungen aufweist und in allen Zügen *Pseudotsuga Douglasii* Carr. gleicht, von dem es nicht getrennt werden kann.

P. sp. (*laricinum*?) Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Saarau, Schlesien. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, das infolge schlechter Erhaltung nicht ganz sicher bestimmbar ist, aber soweit erkennbar, mit *P. laricinum* übereinstimmt.

P. sp. Kräusel (Kräusel **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Schlesien. *Abietineen*holz mit Abietineentüpfelung, glattwandigen Quertracheiden und typischen Spiralverdickungen im Spätholz, die im Frühholz stets fehlen. Harzparenchym fehlt. Darnach gehört das Holz zu *Picea.* Doch kommt vielleicht auch *Larix* in Frage, da ja auch hier das Parenchym fehlen kann.

Pinites *acerosus* (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 217; Hoffmann **1** 38).

= *Peuce acerosa* Unger.

[1] Das Gleiche gilt wohl von Costers Angabe über das Holz von *Larix* und *Picea.* (De wandverdikking der mergstraaltracheïden ter onderscheiding van het hout van *Picea excelsa* Lk. en *Larix europaea* D.C. Med. Rijks h. L.-T.-en-B.-School Wageningen XI. 1916 S. 133.)

Das von Hoffmann hierher gestellte harzganglose Koniferenholz aus Mecklenburg (Alter?) kann nicht mit Sicherheit bestimmt werden (*Taxodioxylon?*).

Pinites affinis (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 218).

= *Peuce affinis* Unger.

P. alëuticus (Eichwald) Mercklin (Mercklin **1** 76).

= *Cupressinoxylon alëuticum* Eichwald.

P. ambiguus Witham (Witham **2** 73, t. IX, f. 7 und 8, t. X, f. 7—9; Unger **1** 30).

Karbon, Nordengland. Ein araucarioides Holz.

P. americanus (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 217).

= *Peuce americana* Unger.

P. anomalus Goeppert (Goeppert und Menge **1** 31, t. XII, f. 87).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. aquisgranensis Goeppert (Goeppert 4 151, t. LIV, f. 1—5; **8** 40; **9** 215; Goeppert und Behrendt **1** 89).

Tertiär, Aachen; Kreide, Aix la Chapelle, Frankreich. Nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer.

P. araucarioides Hoffmann (Hoffmann **1** 21).

Alter? (Geschiebe), Mecklenburg. Schlecht erhaltenes Koniferenholz mit von Parenchym umgebenen Harzgängen, dessen Tracheidentüpfel leider nur noch an einer Stelle erkennbar und hier araucarioid angeordnet sein sollen. Im Kreuzungsfeld steht eine große Pore von der Breite der Tracheide. Es kann, zumal das Alter des Holzes unbekannt ist, nicht entschieden werden, ob es sich um ein durch Druck und Moderung zerstörtes *Pinus*holz oder etwa um einen Vertreter der ausgestorbenen älteren Koniferengruppe handelt.

P. australis (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 220).

= *Peuce australis* Unger.

P. basalticus Goeppert (Goeppert **1** 183, t. XI, f. 7—9).

Tertiär, Siegen. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. Baerianus Goeppert (Goeppert **7** 227, t. VII, f. 5—15, t. VIII, f. 15 und 16; **9** 212, t. XXXI, f. 1; Kraus **4** 372; Mercklin **4** 448).

Alter? Ostsibirien. Unbestimmbares Koniferenholz. Die an *Pinus* erinnernden Markstrahl-Eiporen sind wohl erst durch nachträgliche Zerstörung so groß geworden; auch der vermeintliche Harzgang t. VII, f. 7 a ist nur eine Gewebslücke.

P. Beinertianus Unger (Unger **1** LXXXVI).

Karbon, Charlottenbrunn, Schlesien. Ein schon von Goeppert richtig zu *Araucarites* gestelltes Koniferenholz.

P. biarmicus Kutorga (Kutorga **1** 9, t. II, f. 4 a—d; Mercklin **4** 448).

= *Peuce biarmica* Kutorga.

P. borealis Kutorga (Mercklin **4** 448).

= *Peuce borealis* Eichwald.

P. Brandlingi Lindley und Hutton (Lindley und Hutton **1** I, t. I; Witham **1**, t. IV, f. 1—4; **2** 73, t. IX, f. 1—6, t. X, f. 1—6, t. XVI, f. 3; Unger **1** 30).

Karbon, Nordengland. Ein araucarioides Holz.

Pinites Brauneanus (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 211; Kraus **3** 68).

= *Peuce Brauneana* Unger.

Das von Kraus hierher gestellte harzganglose Koniferenholz (Alter?, Keuper?, Bayreuth, Bayern) kann nicht näher bestimmt werden.

P. Bruzelii Vaupell (Vaupell **1** 59; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Koniferenholz ohne Harzgänge und ohne Harzparenchym. Wahrscheinlich ist es wie die meisten Vaupellschen *Pinites*-„arten" ein *Taxodioxylon*. Leider sind die Tafeln Vaupells nicht veröffentlicht worden, die vielleicht eine nähere Bestimmung ermöglichen würden.

P. carbonaceus Witham (Witham **2** 73, t. XI, f. 6—9; Unger **1** 30).

Ein *Araucarioxylon* aus dem englischen Karbon.

P. caulopteroides Goeppert (Goeppert **9** 212, t. XXXI, f. 2—6; Krendowsky **1** 222, f. 3—5).

Alter?, Ort? Während bei dem von Goeppert abgebildeten Holze Harzgänge fehlen, scheint das andere solche aufzuweisen; jedoch ist eine nähere Bestimmung nicht möglich.

P. cavernosus Cramer (Cramer **1** 177, t. XXXII, f. 3 und 4, t. XLII, f. 1—10; Kraus **4** 372).

Untere Kreide?, Spitzbergen. Cramer hält es für miocän, eher stammt es aber aus der unteren Kreide. Gothan untersuchte die Hölzer Cramers noch einmal und stellte sie mindestens zum Teil zu *Protopiccoxylon extinctum*, während die Stellung der übrigen infolge schlechter Erhaltung fraglich erscheint. Keinesfalls haben wir aber einen modernen Typ vor uns.

P. Conwentzianus Goeppert (Goeppert und Stenzel **1** 54, t. XI, f. 85—87, t. XII, f. 88—100).

Alter? Altwasser, Schlesien. Ein nicht näher bestimmbares, im Bau der normalen Harzgänge an *Pinus* erinnerndes, ganz modern gebautes *Abietineen*holz, das infolge starker Verrottung nicht näher bestimmt werden kann. Goeppert meinte, es stamme aus dem Karbon, weil es auf einer Halde (!) gefunden worden sei. Aber schon Gothan hat auf das Unhaltbare dieser Annahme hingewiesen. Dennoch benutzt Jeffrey das Holz als „palaeontologische Stütze" seiner Theorie.

P. cretaceus (Corda) Goeppert (Goeppert 9 221; Kraus **4** 372).

= *Pinus cretacea* Corda.

P. eggensis Lindley und Hutton (Lindley und Hutton **1** I, t. XXX; Goeppert **8** 40; **9** 217).

= *Peuce eggensis* (Lindley und Hutton) Witham.

P. Eichwald(i)anus Goeppert (Goeppert 3 493, t. II; **8** 40; **9** 215; Goeppert und Behrendt **1** 89; Kraus **4** 373; Mercklin **4** 448).

Tertiär, Rußland. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. eximius Goeppert (Goeppert **12** 462).

Tertiär (Oligocän), Preußen (Bernstein). Namen ohne Beschreibung.

P. Fanicorum Vaupell (Vaupell **1** 61; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Ein nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz mit Harzgängen.

P. Fausboellianus Vaupell (Vaupell **1** 57).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. Fleurotii Mougeot (Mougeot **1** 26, t. III, f. 2—5).

Ein zu *Araucarioxylon* gehörendes Holz aus dem Perm, Frankreich.

Pinites flexuosus Vaupell (Vaupell **1** 58; Hartz **1** 112).

Tertiär, Sylt. Ein mit *Pinus Strobus* L. verglichenes Holz, das Harzgänge und scheinbar auch Harzparenchym aufweist. Beides läßt ein *Piceoxylon* vermuten.

P. Forchhammeri Vaupell (Vaupell **1** 59).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Koniferenholz ohne Harzgänge und ohne Harzparenchym (?) von unsicherer Stellung.

P. Goepperti Unger (Unger **1** 31).

= *Protopitys Buchiana* Goeppert.

P. Goeppertianus Schleiden (Schmid-Schleiden **1** 70, t. V, f. 3—8; Blankenhorn **1** 142, t. XXI, f. 9—14).

Trias (?), Jena. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz. Hierher stellt Blankenhorn ein tertiäres harzgangloses Holz aus Westfalen, das nicht näher bestimmt werden kann.

P. gypsaceus Goeppert (Goeppert **4** 374, t. LXVI, f. 1 und 2, t. LXVII, f. 4—12; **8** 40; **9** 216).

Tertiär ?, Oberschlesien. Harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym, deren Beschreibung keine nähere Bestimmung ermöglicht. Originale von Pschow erwiesen sich als mit *Taxodioxylon sequoianum* identisch.

P. (Hödlana) Hödlianus (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 219; Kraus **1** 195; Engelhardt **1** 44, t. XIV, f. 2—4; Vaupell **1** 60).

= *Peuce Hödliana* Unger.

Das von Kraus beschriebene Holz (Tertiär, Bayern) besitzt Harzgänge (!), kann aber nicht näher bestimmt werden, während das von Engelhardt hierher gestellte harzganglose Koniferenholz aus der Braunkohle Sachsens vielleicht zu *Taxodioxylon sequoianum* gehört. Das Gleiche gilt von Vaupells Holz aus der dänischen Braunkohle.

P. Hügel(i)anus (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 214).

= *Peuce Hügeliana* Unger.

P. Hutton(i)anus (Witham) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 214).

= *Peuce Huttoniana* Witham.

P. jurassicus Goeppert (Goeppert **6** 147, t. II, f. 1—5; **9** 219; Eichwald **1** II 55; Mercklin **1** 48, t. VIII, f. 6—10; Kraus **4** 373; Mercklin 4 448; Grewingk **1** 689, 701).

Jura (nach Römer Trias), Oberschlesien. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz. Der abgebildete „Harzgang" ist nur eine Gewebslücke. Das von Mercklin beschriebene und von Grewingk erwähnte, harzganglose Holz ist ebenfalls für eine Bestimmung zu schlecht erhalten. Jura, (oder Tertiär?), Kurland. Auch Eichwalds Holz kann nicht bestimmt werden.

P. jurensis Rouiller und Fahrenkohl (Rouiller und Fahrenkohl **1** 20; Goeppert **9** 215).

= *Pinites undulatus* Eichwald. Jura, Moskau. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

P. Keuperianus Unger (Unger **1** 31).

Keuper, Bamberg. Ist ein araucarioides Holz.

P. latiporosus Cramer (Cramer **1** 176, t. XL, f. 1—8).

= *Xenoxylon latiporosum* (Cramer) Gothan.

P. (lesbia) lesbius (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 219).

= *Peuce lesbia* Unger.

Pinites Lindleyanus (Witham) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 217).

= *Planoxylon Lindleyi* (Witham) Stopes.

P. (?) *maculatus* Vaupell (Vaupell **1** 62; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz mit Harzgängen.

P. medullaris Lindley und Hutton (Lindley und Hutton **1** I 14, t. III; Witham **2** 72, t. VI, f. 5—8, t. VII, f. 7—8; Unger **1** 30).

Karbon, Edinbourgh, England. Ein araucarioides Holz.

P. megapolitanus Kobbe (Kobbe **1** 117, 126, 131, t. III, f. 7—12).

Tertiär (Braunkohle), Mecklenburg. Ein schlecht erhaltenes harzgangführendes Koniferenholz das nicht näher bestimmbar ist *(Piceoxylon?)*.

P. Mengeanus Goeppert (Goeppert und Menge **1** 30, t. XI, f. 81 und 82, t. XII, f. 83; Goeppert **12** 462).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. Middendorffianus Goeppert (Goeppert **7** 226, t. VII, f. 1—4; **9** 213; Krendowsky **1** 263, t. I, f. 1—3; Mercklin **4** 448). Alter?, Sibirien, Rußland. Nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer.

P. minor (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 220).

= *Peuce minor* Unger.

P. Mosquensis Mercklin (Mercklin **1** 51, t. X, f. 1—5).

Tertiär?, Moskau. Ein nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz mit Harzgängen, deren Bau an *Pinus* erinnert.

P. Pachtanus Mercklin (Mercklin **1** 50, t. IX).

Tertiär?, Stapilinow, Rußland. Ein gut erhaltenes harzgangführendes *Abietineen*holz, ein typisches *Piceoxylon*. Mercklin bezeichnet die Tracheiden als feinspiralig; da er dies ausdrücklich von der ihm wohlbekannten Streifung unterscheidet, dürfen wir daraus wohl auf das Auftreten von Spiralverdickungen in den Tracheiden schließen. In f. 8 b ist scheinbar auch Harzparenchym abgebildet. Diese Züge würden das Holz zu *Piceoxylon laricinum* in nahe Beziehung setzen, ohne daß Identität beider mit Sicherheit behauptet werden kann.

P. pauciporosus Cramer (Cramer **1** 176, t. XLI, f. 1—5).

= *Xenoxylon phyllocladoides* (Cramer) Gothan.

P. pertinax Goeppert (Goeppert **6** 148, t. II, f. 6; **9** 231; Mercklin **1** 47, t. VIII, f. 1—5; Krendowsky **1** 274, t. I, f. 9 und 10).

Die hierher gestellten harzganglosen Koniferenhölzer aus dem Jura (Rhät?) Schlesiens und Rußlands können nicht näher bestimmt werden.

P. ponderosus Goeppert (Goeppert **9** 216, t. XXXIII, f. 1—4; **11** 268; **14** 490; Engelhardt **1** 44, t. XXXIII, f. 8—10; Weber **1** 222).

Tertiär (Miocän, Oligocän), Schlesien, Sachsen. Unter diesem Namen vereinigte Goeppert durch Druck stark zusammengepreßte Hölzer, die, wie einige Originale von Grünberg zeigen, nicht mehr bestimmbar sind. Das von Goeppert abgebildete besitzt möglicherweise wie auch das von Engelhardt hierher gestellte Holz Harzgänge.

P. Pritchardi (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 220).

= *Peuce Pritchardi* Unger.

Pinites Protolarix Goeppert (Goeppert **1** 183, t. XI, f. 1—3; **8** 40; **9** 218, t. LVII, t. LVIII; **11** 268; **14** 490; Goeppert und Behrendt **1** 90, t. II, f. 9—13; Weber **1** 162; Conwentz **1** 23; Engelhardt **1** 43, t. XIII, f. 5—7; Hoffmann **1** 12, 31; Hilbert **1**).

Tertiär (Braunkohle), Deutschland. Die zu dieser Art gestellten Hölzer können nach den vorliegenden Beschreibungen nicht genau bestimmt werden. Schon Felix (**5** 157) wies auf die Unhaltbarkeit der „Art" hin, später tat dies erneut Gothan (**1** 49), der ein Goeppertsches Original als *Taxodioxylon sequoianum* bestimmen konnte. Hierzu wird wohl auch die Mehrzahl der *Protolarix*-Hölzer gehören. Einige von mir und Prill untersuchte Originale bestätigten dies, während sich andere als *Taxodioxylon taxodii* und *Glyptostroboxylon tenerum* erwiesen. Die Abbildungen, die Goeppert und Behrendt geben, stellen ein harzgangführendes, offenbar zu *Piceoxylon* gehörendes Koniferenholz dar. Somit ist der Beweis erbracht, daß die auf unbrauchbare Merkmale gegründete Art Hölzer der verschiedensten Gruppen enthält. Ganz ähnlich dürfte es sich wohl mit einer großen Zahl der älteren „Arten" verhalten, so daß das Verlangen Gothans, endlich einmal die alten Namen über Bord zu werfen, wohl berechtigt erscheint, wobei man allerdings nicht in den Fehler verfallen darf, an ihre Stelle neue, ebenso unbegründete Arten und Gattungen zu setzen. Eigenartig berührt es aber, wenn noch 1913 von *Pinites Protolarix* als einer „Art", die vom Jura bis zum Tertiär lebte, gesprochen wird (Hilbert **1**), nachdem schon Felix (**5** 157) ähnliche Betrachtungen Hoffmanns als völlig wertlos und irreführend zurückgewiesen hat, oder Ebert gar das Holz als *P i n u s* (!) *Protolarix* bezeichnet!

P. prussicus Conwentz (Conwentz **1** 26).

Tertiär? (Geschiebe), Danzig, Westpreußen. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym, ein *Cupressinoxylon* oder *Taxodioxylon*.

P. radiosus Goeppert (Goeppert und Menge **1** 31, t. XII, f. 86).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. (?) *ramosus* Blankenhorn (Blankenhorn **1** 137, t. XXII, f. 1—16).

Trias, Kommern, Westfalen. Ein wahrscheinlich zu *Araucarioxylon* gehörendes, schlechterhaltenes Koniferenholz.

P. regularis (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 220).

= *Peuce regularis* Unger.

P. resinosissimus Goeppert (Goeppert **12** 462).

Tertiär, Ostpreußen. Namen ohne Beschreibung.

P. resinosus Goeppert (Goeppert **5** 218; **8** 40; **9** 221).

= *Peuce resinosa* Unger.

P. Ruffordi Seward (Seward **1** 199; **2** 417, t. II und III).

Kreide (Wealden), Ecclesbourne, England. Eines der ältesten Koniferenhölzer, das im Bau sehr an *Pinus* erinnert. Jedoch ist ein Vergleich mit rezenten Arten nicht möglich, da die Anordnung der Tracheidentüpfel stellenweise araucarioid ist (Sterngruppen) und Quertracheiden gänzlich zu fehlen scheinen.

P. Sandbergeri Kraus (Kraus **3** 68).

Alter? (Keuper?), Kitzingen, Bayern. *Abietineen*holz mit zahlreichen dünnwandigen, wahrscheinlich anormalen Harzgängen, das nicht näher bestimmbar ist. Nach Kraus stammt es aus dem Keuper, die Erhaltungsweise erinnert an Tertiärhölzer (Holzopal).

Pinites Schenkii Kraus (Kraus **1** 196, t. V, f. 8—11).

Tertiär?, Ludwigshütte, Bayern. *Abietineen*holz mit zahlreichen Harzgängen und Parenchym, was wohl beides als Wundholzbildung zu deuten ist. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich.

P. sevarenicus Vaupell (Vaupell **1** 56; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Harzgangloses, nicht näher bestimmbares Koniferenholz.

P. silesiacus Goeppert (Goeppert **9** 221, t. XXXIII, f. 5 und 6, t. XXXIV, f. 1 und 2; Hoffmann **1** 44).

Alter?, Oberschlesien. Ein harzgangführendes Koniferenholz, das nach dem Bau der Markstrahlen und Harzgänge als *Piceoxylon* angesprochen, aber nicht näher bestimmt werden kann. Das von Hoffmann hierher gestellte mecklenburgische Braunkohlenholz kann mangels einer Beschreibung nicht bestimmt werden.

P. stellaris Unger (Unger **1** 30).

Perm, Chemnitz, Sachsen. Ist ein araucarioides Holz.

P. stigmolithos Unger (Unger **1** 31).

Perm, Chemnitz, Sachsen. Wie das vorige.

P. stroboides Goeppert (Goeppert und Menge **1** 29, t. X, f. 71—73, 75, 76, 79, t. XI, f. 80).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. succinifer Goeppert (Goeppert **6** 212; **8** 40; **9** 214; **12** 462; **14** 489; Goeppert und Menge **1** 28, t. VIII, f. 59—62, t. IX, f. 66—70; Goeppert und Behrendt **1** 60, 89, t. I, f. 1—13, 17—19, t. II, f. 1—8; Sarauw **1** 20, 25).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

P. tenuiporosus Vaupell (Vaupell **1** 61; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Harzgang- und parenchymloses (?) Koniferenholz unsicherer Stellung.

P. Tvol Vaupell (Vaupell **1** 60; Hartz **1** 112).

Tertiär (Braunkohle), Dänemark. Nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Harzparenchym.

P. tyrolensis (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 220).

= *Peuce tirolensis* Unger.

P. undulatus Eichwald (Eichwald **1** 53, t. IV, f. 12, t. V, f. 11; Krendowsky **1** 220, f. 1 und 2).

Kreide (Grünsand), Rußland. Das bei Eichwald beschriebene Koniferenholz kann nicht näher bestimmt werden, während das bei Krendowsky abgebildete nach der Beschaffenheit des Harzganges vielleicht ein *Piceoxylon* ist.

P. Weinmann(i)anus Goeppert (Goeppert **5** 218; **8** 40; **9** 227).

Tertiär, Laasan, Schlesien. Namen ohne Beschreibung.

P. Werner(i)anus Goeppert (Goeppert **5** 218; **8** 40; **9** 227).

Tertiär?, Wehrau, Schlesien. Namen ohne Beschreibung.

P. wieliczkensis Goeppert (Goeppert **9** 215, t. XXXI, f. 7 und 8).

Tertiär, Wieliczka. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz, das aber kaum einer *Abietinee* angehören dürfte.

Pinites Withami Lindley und Hutton (Lindley und Hutton **1** I, 9, t. II; Witham **1** 30, t. III, f. 8—12; **2** 72, t. IV, f. 8—12, t. V, t. VI, f. 1—4, t. VII, f. 1—6; Goeppert **8** 40; Unger **1** 30).

Karbon, Edinbourgh, England. Ist ein araucarioides Holz.

P. württembergicus (Unger) Goeppert (Goeppert **8** 40; **9** 212).

= *Peuce württembergica* Unger.

P. Zenker(i)anus Goeppert (Goeppert **8** 40).

? Namen ohne Beschreibung.

P. Zeuschnerianus Goeppert (Goeppert **9** 216, t. XXXII, f. 1—3; Engelhardt, **1** 43, t. XIII, f. 2—4; Vaupell **1** 57; Hartz[1]) **1** 112).

Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge. Das gilt auch von Engelhardts und Vaupells Hölzern aus der sächsischen und dänischen Braunkohle.

P. sps. Conwentz (Conwentz **1** 27).

Jura? (Geschiebe), Preußen. Harzganglose, nicht näher bestimmbare Koniferenhölzer.

P. sp. Hoffmann (Hoffmann **1** 20).

Alter? (Geschiebe), Mecklenburg. Wie das vorige.

P. sp. Römer (Römer **1** 417).

= *Pinites jurassicus* Goeppert.

P. sps. Starck (Starck **1** 132, 141).

Buntsandstein, Kraichgau. Namen ohne Beschreibung.

Pinoxylon *dacotense* Knowlton (Knowlton **12** 420, t. CLXXIX).

Jura?, Black Hills, Nordamerika. Dieses angeblich zu *Pinus* gehörende Holz steht in enger Beziehung zu *Protopiceoxylon*, da ihm horizontale Harzgänge völlig fehlen, Abietineentüpfelung und Quertracheiden aber scheinbar zukommen. Da aber Epithelbeschaffenheit wie Tracheidentüpfel nicht beschrieben sind, kann ein Vergleich mit ähnlichen Hölzern nicht erfolgen.

Pinus *anomalus* Goeppert (Goeppert **12** 462).

= *Pinites anomalus* Goeppert.

P. (Larix) arctica Schmalhausen (Schmalhausen **3** 17, t. II, f. 35—42).

Tertiär, Neusibirien. Ein *Abietineen*holz mit Harzgängen und regelmäßigem Holzparenchym an der Grenze der Jahresringe, das in der Tat in allen Zügen *Larix* entspricht. Leider ist es stark spiralgestreift, so daß sich über das Vorhandensein echter Spiralverdickungen nichts Sicheres aussagen läßt. Daher könnte neben *Piceoxylon laricinum* auch *P. Pseudotsugae* in Frage kommen.

P. columbiana Penhallow (Penhallow **5** 294, t. III, t. IV; **8** 23).

Tertiär, Midway, Kanada. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, dessen Zugehörigkeit zu *Pinus* außer Frage steht, da es Markstrahlzellen mit schwacher Abietineentüpfelung und zwei bis vier Eiporen neben Quertracheiden mit schwach ausgebildeten Zacken aufweist. Penhallow vergleicht es treffend mit *Pinus glabra* Walt., zu welcher Art es aber, da auch andere „hard pines" gleichen Bau aufweisen, nicht ohne weiteres gestellt werden kann. Der Bau entspricht den Arten der Sect. *Sula* und *Pseudostrobus*

[1] Hartz sagt fälschlich *Pinites Zeuschnerianus* Vaupell.

Mayr. Ob das Holz und die gleichaltrigen Zapfen, mit denen es vereint wird, wirklich zusammengehören, kann nicht mit völliger Sicherheit entschieden werden.

Pinus cretacea Corda (Corda **2** 91, t. XLVII, f. 1—6).

Kreide, Postelberg, Böhmen. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen.

P. (Larix) Johnseni Schröter (Schröter **1** 15, t. I, f. 1—8).

Alter?, König-Karls-Land. Obwohl Schröter das Holz für tertiär hält, ist es nach den Untersuchungen Gothans wahrscheinlich, daß es aus unterer Kreide (oder oberem Jura?) stammt. Dem entspricht auch der Bau. Es liegt ein *Protopiceoxylon* sehr nahestehendes, altertümliches Koniferenholz mit nur (wohl normalen) vertikalen Harzgängen und teilweise araucarioider Tracheidentüpfelung vor, das infolge ungenügender Beschreibung leider nicht näher bestimmt werden kann.

P. Mac Clurii (?) Heer (Cramer **1** 170, t. XXXV, f. 1, t. XXXVI, f. 1—5).

Tertiär (Miocän), Banksland. Ein *Abietineen*holz mit Harzgängen, das von Cramer mit den gleichaltrigen, von Heer als *Pinus Mac Clurii* beschriebenen Zapfen vereint wird. Darnach wäre es zu *Picea* zu stellen. Abietineentüpfelung ist allerdings vorhanden, aber da nicht feststeht, ob die Markstrahltüpfel nicht etwa Eiporen sind (sie sind als solche gezeichnet) und auch über die ursprüngliche Beschaffenheit des Harzgangepithels Zweifel herrschen, könnte auch ein *Pinus*holz (Sect. *Parrya* Mayr!) vorliegen.

P. macroradiata Goeppert (Goeppert **12** 462).

Tertiär (Oligocän), Preußen. Namen ohne Beschreibung.

P. Nathorsti Conwentz (Conwentz **11** 13, t. I, f. 1, t. II, f. 1—5, t. III, f. 1—3, t. VI, f. 1—10, t. VII, f. 1—4).

Kreide (Senon), Ryedal, Schweden. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, das sich durch seine großen, einzeln im Kreuzungsfelde stehenden Eiporen als ein der Sect. *Pinaster* Mayr zugehörendes *Pinus*holz erweist. Von den lebenden Arten unterscheidet es das Fehlen von Quertracheiden, das aber auch eine Zerstörungserscheinung sein kann.

P. Nathorsti ? Conwentz (Kräusel **1** 30).

= *Pinuxylon Paxii* Kräusel.

P. parryoides Gothan (Gothan **8** 520).

Tertiär (Braunkohle), Rheinland. Ein echtes *Pinus*holz mit kleinen, zahlreichen Eiporen und Abietineentüpfelung, dadurch am meisten an Arten der Sect. *Parrya* und *Balfouria* Mayr erinnernd. Es erinnert sehr an manche Formen der Bernsteinkiefer, die aber meist (wenn auch schwache) Zacken in den Quertracheiden besitzt.

P. protolarix (Goeppert) Ebert (Ebert **1** 229).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

P. protoscleropitys Holden (Holden **3** 609, t. I, t. II, t. IV, f. c und d).

Kreide, Cliffwood, Nordamerika. Ein *Abietineen*holz mit pinoiden Harzgängen, Abietineentüpfeln, Zacken in den Quertracheiden und ein bis zwei mittelgroßen Eiporen im Kreuzungsfelde. Es liegt darnach ein echtes *Pinus*holz vor, das sehr an das von Lingelsheim aus dem schlesischen Tertiär beschriebene erinnert und wohl auch zu der Sect. *Taeda* (oder *Banksia*) Mayr zu stellen ist.

P. radiosa Goeppert (Goeppert **12** 462).

= *Pinites radiosus* Goeppert.

Pinus scituatensiformis Bailey (Bailey **1** 315, t. XXVI, f. 1—4, 6).

Kreide, New Jersey, Nordamerika. Ein *P. protoscleropitys* sehr ähnlich gebautes echtes *Pinus*holz, das sich von den entsprechenden lebenden Arten indessen durch das Fehlen von Quertracheiden unterscheiden soll.

P. succinifera (Goeppert) Conwentz (Conwentz **10**; Pax **1** 55; Sarauw **1** 20, 25; Hartz **1** 113).

Tertiär (Oligocän), Preußen. Zu dieser Art zieht Conwentz alle von Goeppert aus dem Bernstein beschriebenen „Arten" zusammen, wobei er *Pinus* im weiteren Sinne auffaßt. Das von Goeppert abgebildete Harzparenchym (Goeppert und Behrendt **1** t. VIII, f. 60, t. XI, f. 81, 82, t. XII, f. 86) sowie die von *Pinites stroboides* dargestellten Zacken in den Quertracheiden (t. X, f. 71) erklärt er für Irrtümer der Beobachtung. Es scheint immerhin zweifelhaft, ob diese Anschauung Conwentz', der sich auch Schenk anschließt (**4** 876), den wirklichen Verhältnissen entspricht. Für die meisten Goeppertschen Arten trifft sie ja sicher zu, ob aber auch für die als *Pinites stroboides* und *P. succinifer* beschriebenen Hölzer? Diese Art besitzt im Kreuzungsfelde mehrere (bis vier) kleine Eiporen und keine Zackenzellen, jene dagegen ein bis zwei große Eiporen neben schwach ausgebildeten Zacken. Zudem bildet Conwentz (t. IX, f. 1) ein Holz mit zwei bis vier Eiporen, Abietineentüpfelung und deutlichen Zacken (mittelgroß) in den Quertracheiden ab. Sonach ist es sehr wahrscheinlich, daß *P. succinifera* mehrere Typen umfaßt. Der gleichen Ansicht ist Sarauw. Wenn Goepperts Beobachtung von Parenchym richtig ist, käme vielleicht auch ein piceoides Holz in Frage. Sicherheit hierüber könnte aber nur durch eine Untersuchung der Originale gewonnen werden. Schenk (**4** 876) stellt alle hierher gehörenden Reste zu *Picea*, was sicher nicht richtig ist.

P. sylvicola Goeppert (Goeppert **12** 462).

= *Pinites stroboides* Goeppert.

P. tarnocziensis Tuzson (Tuzson **1** 293, t. XIV, t. XV).

Tertiär?, Tarnocz, Galizien. Dieses schon von Felix als *Pityoxylon* bezeichnete *Abietineen*holz ist ein echtes *Pinus*holz mit dünnwandigen Harzgängen, Abietineentüpfelung und zwei bis vier echten Eiporen im Kreuzungsfelde; die Quertracheiden weisen kaum Zacken auf. Darnach kann das Holz zur Sect. *Sula* Mayr gestellt werden.

P. sp. Gellhorn (Gellhorn **1** 7).

Tertiär (Braunkohle), Brandenburg. Namen ohne Beschreibung.

P. sp. Kräusel (Kräusel **1** 35).

= *Pinuxylon sp.* Kräusel.

P. sp. Lingelsheim (Lingelsheim **1** 10).

= *Pinuxylon taedioides* Kräusel.

P. sp. Prill (Prill **1** 24).

= *Pinuxylon sp.* (Prill) Kräusel.

Pinuxylon *Paxii* Kräusel (Kräusel **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Ein echtes *Pinus*holz der Sect. *Pinaster* Endl., das in vielen Zügen an *Pinus Nathorsti* erinnert, aber typische, mit starken Zacken versehene Quertracheiden besitzt.

P. taedioides Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Rauske, Schlesien. Ein echtes *Pinus*holz mit mehreren mittelgroßen Eiporen und deutlicher Zackenbildung, das schon Lingelsheim der Sect. *Taeda* Mayr zugewiesen hat.

Pinus sp. (*taedioides?*) (Prill) Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Laasan, Schlesien. Ein schlecht erhaltenes *Abietineen*holz, das möglicherweise mit dem vorigen zu vereinen ist.

P. sp. Kräusel (Kräusel **2**).

Tertiär (Braunkohle), Schlesien. Ein schlecht erhaltenes, nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz, dessen Harzgänge und deutliche Zackenbildung es als *Pinus* erkennen lassen.

Pissadendron *antiquum* (Witham) Unger (Unger **1** 29; **2** 378; Endlicher **1** 295; Goeppert **8** 40; **9** 238, t. XXXVIII, f. 4—6).

= *Pitus antiqua* Witham.

P. primaevum (Witham) Unger (Unger **1** 29; **2** 377; Endlicher **1** 297; Goeppert **8** 40; **9** 238).

= *Pitus primaeva* Witham.

Pitoxylon *Eggensis* Hartig (Hartig **1** 168).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen,

Pitus *antiqua* Witham (Witham **2** 71, t. III, f. 3, t. IV, f. 1—7, t. VII, f. 9—12, t. VIII, f. 1—3, t. XVI, f. 9 und 10).

Karbon, Berwikshire, England. Kein Koniferenholz.

P. primaeva Witham (Witham **2** 71, t. VIII, f. 4—6, t. XVI, f. 2).

Karbon, Berwikshire, England. Wie das vorige.

Pityoxylon *Aldersoni* Knowlton (Knowlton **10** 763, t. CXI, t. CXII, t. CXIII, t. CXVIII, f. 3 und 4, t. CXIX, f. 2; Penhallow **7** 346).

Tertiär, Yellowstone-National-Park, Nordamerika. Ein harzgangführender, stattlicher *Abietineen*-stamm, dessen Struktur aber so schlecht erhalten ist, daß das Holz nicht näher bestimmt werden kann.

P. amethystinum Knowlton (Knowlton **10** 764, t. CVII, t. CVIII, t. CXIV, t. CXV, t. CXVIII, f. 1 und 2; Penhallow **7** 347).

Tertiär, Yellowstone-National-Park, Nordamerika. Wie das vorige, dem es, soweit erkennbar, in allen Zügen gleicht. Der Autor hebt dies selbst hervor („perhaps should be referred to *P. Aldersoni*"). was ihn aber nicht hindert, eine neue Art aufzustellen. Die angeblichen Unterscheidungsmerkmale (engere Jahresringe, kleine Zellen und Harzgänge, Höhe der Markstrahlen sowie die Dicke der Wände) sind allein mehr oder weniger wertlos.

P. annulatum Platen (Platen **1** 20, 109).

Tertiär, Arizona und Calistoga, Nordamerika. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, das vom Autor mit *Pseudotsuga* in Beziehung gesetzt wird. Viel größer scheint aber die Aehnlichkeit mit *Picea*. Wenn es, wie aus der Beschreibung hervorzugehen scheint, regelmäßiges Holzparenchym besitzt, käme auch *Larix* in Frage. Mit Sicherheit kann es aber nicht bestimmt werden.

P. anomalum Holden (Holden **3** 619, t. III, f. 4 a, b, e—g).

Kreide, Cliffwood, New Yersey, Nordamerika. Ein sehr schlecht erhaltenes, harzgangführendes *Abietineen*holz, das von dem am gleichen Orte gefundenen *P. foliosum* kaum zu trennen ist und jedenfalls nicht näher bestimmt werden kann. Auffallend sind die schwach angedeuteten Jahresringe.

Pityoxylon aptense (Saporta) Kraus (Kraus **4** 379).

= *Peuce aptense* Saporta.

P. Argonnense Fliche (Fliche **1** 253).

Kreide (Albien), Clermont, Frankreich. Ein *P. infracretaceum* ähnliches, aber schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit Harzgängen, das aber, zumal genaue Beschreibung und Bilder fehlen, nicht näher bestimmt werden kann.

P. Benstedi Stopes (Stopes **2** 105, t. V, t. VI, t. VII, Textf. 26 und 27).

Kreide (Grünsand), Maidstone, England. Nach dem Bau der Harzgänge und Markstrahlen kann dieses *Abietineen*holz zu *Piceoxylon* gestellt werden. Ob aber *Larix* oder *Picea* in Frage kommen, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden.

P. caulopteroides (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 375).

= *Pinites caulopteroides* Goeppert.

P. chasense Penhallow (Penhallow **1** 76; **7** 349; Thomson-Allin **1** 339, t. XXIV).

Perm, Chase, Kansas, Nordamerika. Unter diesem Namen beschrieb Penhallow ein Koniferenholz, das angeblich nur horizontale Harzgänge besitzen sollte, und stellte es, obwohl auch ein solcher nur einmal beobachtet wurde, zu *Pityoxylon*. Schon aus der im übrigen ganz ungenügenden Beschreibung dieses doch so wichtigen Fossils (jegliche Abbildung fehlt!) ist zu ersehen, daß es sich keinesfalls um ein echtes *Abietineen*holz handeln kann. Wir erfahren nur, daß Jahresringe fehlen, die Markstrahlwände glatt sind und die Markstrahltüpfel „wahrscheinlich" rund waren. Das hindert Jeffrey aber nicht, das Holz neben *Pinites Conwentzianus* als fossilen Zeugen für das hohe Alter der *Abietineen* und damit als Stütze für seine phylogenetischen Theorien in Anspruch zu nehmen. Fürwahr eine schwache Stütze! Ihr wirklicher Wert ist von Thomson und Allin gezeigt worden, die durch erneute Untersuchung den Nachweis erbracht haben, daß ein gewöhnliches *Araucarioxylon* vorliegt. Der vermeintliche Harzgang ist ein Blattspurstrang oder kleiner Seitenzweig, wie solche auch an anderen Hölzern gelegentlich auftreten.

P. columbiana Penhallow (Penhallow **7** 348).

= *Pinus columbiana* Penhallow.

P. Conwentzianum (Goeppert) Schenk (Schenk **4** 876).

= *Pinites Conwentzianus* Goeppert.

P. (*Pinuxylon?*) *cuisiense* Fritel und Viguier (Fritel und Viguier **3** 306).

Tertiär, Cuise, Frankreich. Ein schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit großen Harzgängen und zackenlosen Quertracheiden. Infolge ungenügender Beschreibung, die besonders die Markstrahltüpfel nicht berücksichtigt, kann es nicht näher bestimmt werden.

P. dacotense (Knowlton) Penhallow (Penhallow **7** 346).

= *Pinoxylon dacotense* Knowlton.

P. eggense (Witham) Kraus (Kraus **4** 378).

= *Peuce eggensis* Witham.

P. fallax Felix (Felix **3** V, 254; Reiss **1** 154; Platen **1** 118; **2** 244, f. 154—156).

Tertiär? Yellowstone-National-Park, Nordamerika. Das von Felix und Platen beschriebene *Abietineen*holz mit dünnwandigen Harzgängen und zwei schrägovalen Tüpfeln im Felde kann mit Sicher-

heit nicht bestimmt werden, da nicht klar ist, wie weit beides etwa durch Zerstörung bedingt ist. Hierher stellt Reiss ein Holz unbekannten Alters sowie ein tertiäres aus Japan, die beide dickwandige Harzgänge und typische Abietineentüpfelung aufweisen (Reiss vergleicht sie mit *Abies*). Platens f. 155 läßt vielleicht Parenchym erkennen, und da Reiss ausdrücklich betont, seine Hölzer stimmten mit den Felixschen Originalschliffen überein, dürfen wir wohl annehmen, daß es sich hier in allen Fällen um *Piceoxyla* handelt. Nur wenige *Pinus*arten kämen für einen Vergleich in Frage (Sect. *Parrya* Mayr), von fossilen höchstens Formen der Bernsteinkiefern. Darnach muß die Frage nach der näheren Stellung des Fossils offen bleiben.

Pityoxylon foliosum Holden (Holden **3** 615, t. III, f. a—e).

Kreide, Cliffwood, New Yersey, Nordamerika. Ein an Harzgängen reiches *Abietineen*holz, das, wenn wirklich zu *Pinus* gehörend, jener Gruppe angehört, die nur schwer von *Picea* und Verwandten getrennt werden kann. Leider ist die Beschreibung der Markstrahltüpfel nicht ganz klar. Nach der Beschreibung sind es keine Eiporen; ob solche aber auch in älterem Frühholze fehlen, wird nicht gesagt. Die übrigen als *Pinus*-ähnlich genannten Merkmale sind nicht unbedingt maßgebend. Quertracheiden scheinen ganz zu fehlen. Unter diesen Umständen kann das Holz nicht sicher bestimmt werden, ist aber möglicherweise ein *Piceoxylon* (ohne Quertracheiden?).

P. Hollicki Knowlton (Knowlton **9** 134).

Obere Kreide, Cliffwood, Nordamerika. Ein Holz mit Harzgängen, das so schlecht erhalten ist, daß nach den Worten des Autors „eine genaue Beschreibung und befriedigende Messungen" ganz unmöglich sind. Sein Satz: „If additional material could be obtained and in a somewhat better state of preservation, without doubt the real affinities could be detected" ist vielleicht richtig, berechtigt aber kaum zur Aufstellung neuer „Arten".

P. inaequale Felix (Felix **3** II, 483, t. XII, f. 3; **3** V, 257; Reiss **1** 172).

Alter?, Alaska, Island. Die von Felix unter diesem Namen beschriebenen, sowie das von Reiss hierher gestellte *Abietineen*holz mit Harzgängen (Tertiär, Japan) sind so schlecht erhalten, daß eine nähere Bestimmung unmöglich ist.

P. infracretaceum Fliche (Fliche **1** 251, t. XII, f. 1, t. XVI, f. 1 und 2).

Kreide (Albien), Varennes, Clermont, Frankreich. Ein trotz schlechter Erhaltung an der Form der Markstrahltüpfel und dem Bau der Harzgänge als echtes *Pinus*holz der Sect. *Pinaster* Mayr erkennbares Fossil. Quertracheiden mit Zacken fehlen, doch kann hier wie bei *P. Nathorsti* nicht entschieden werden, ob dies ursprünglich oder eine Zerstörungserscheinung ist. Das Holz ist von *P. Nathorsti* kaum zu trennen.

P. insigne Felix (Felix **3** I, 87, t. IV, f. 5—7).

Tertiär, Littmitz, Böhmen. *Abietineen*holz mit *Pinus*-ähnlichen, sehr großen Harzgängen. Da sich die Beschaffenheit der Quertracheiden nicht erkennen läßt, ist eine nähere Bestimmung unmöglich.

P. Jimboi Reiss (Reiss **1** 160, f. 6).

Alter?, Japan. *Abietineen*holz mit Harzgängen, deren dickwandige und getüpfelte Epithelzellen thyllenartig vorgewölbt sind. Darnach liegt wohl ein *Piceoxylon* vor.

P. Krausei Felix (Felix **3** II, 486, t. XII, f. 1 und 2).

Tertiär?, Dakato, Nordamerika. *Abietineen*holz mit Harzgängen und reichlich entwickeltem Holz-

parenchym. Das würde auf *Pseudotsuga* oder *Larix* weisen. Unregelmäßige Anordnung der Parenchymzellen sowie die mitunter tangential gereihten Harzgänge sind aber vielleicht als anormale Wundholzerscheinungen zu deuten, so daß jene Beziehung ohne Kenntnis der Originale nicht unbedingt behauptet werden kann. Mit Sicherheit kann das Fossil nur als zu *Piceoxylon* gehörend bezeichnet werden.

Pityoxylon Mac Clurii (Cramer) Kraus (Kraus **4** 379; Reiss **1** 183; Platen **1** 146).

= *Pinus Mac Clurii* Cramer.

Die von Reiss (Tertiär, Japan) und Platen (Tertiär?, Alaska) hierher gestellten harzgangführenden *Abietineen*hölzer zeigen Abietineentüpfel, können aber infolge schlechter Erhaltung nicht näher bestimmt werden.

P. mikroporosum Schmalhausen (Schmalhausen **2** 52, t. XIV, f. 10—13).

Tertiär, Kiew, Rußland. Spiralgestreiftes, sehr schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit Harzgängen, offenbar ein *Pinus*holz mit Quertracheiden und ein bis zwei mittelgroßen Eiporen im Felde (Sect. *Sula* oder *Pseudostrobus* Mayr?).

P. mikroporosum Brandonianum Knowlton (Knowlton **14** 639, t. XXV, f. 9 und 10).

Kreide? (Tertiär), Brandon, Nordamerika. Ein nicht näher bestimmbares harzgangführendes Koniferenholz.

P. Mosquense (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 379; Felix **1** 277, t. II, f. 1; **2** 33; **4** 37; Reiss **1** 180).

= *Pinites Mosquensis* Mercklin.

Die von Felix (Tertiär, Ungarn) und Reiss (Alter?, Japan) hierher gestellten harzgangführenden *Abietineen*hölzer können nicht näher bestimmt werden. Erstere besitzen teils Harzgänge von *Pinus*-ähnlichem Bau, teils scheinen sie nach der Beschreibung zu *Piceoxylon* zu gehören (Felix **4** 37).

P. Nordenskiöldi Schenk (Schenk **3** 9).

Kreide (oder Tertiär?), Sachalin. Ein nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz mit dickwandigen Harzgängen. Der Markstrahlenbau ist nicht erkennbar. Die Tracheidentüpfel sollen, wenn zweireihig, alternieren, was vielleicht darauf weist, daß wir eine altertümliche Kreidekonifere vor uns haben.

P. Pachtanum (Mercklin) Kraus (Kraus **4** 379; Felix **1** 277; **2** 54).

= *Pinites Pachtanus* Mercklin.

Die von Felix hierher gestellten Hölzer verschiedener Herkunft und fraglichen Alters können nicht näher bestimmt werden.

P. cf. Pachtanum (Mercklin) Reiss (Reiss **1** 176).

Tertiär, Japan. Wie das vorige.

P. Pealei Knowlton (Knowlton **7** 251, t. CCLXXI, f. 1—6; Penhallow **7** 349).

Tertiär (Miocän?), Montana, Nordamerika. *Abietineen*holz, dessen Harzgänge dünnwandiges Epithel aufweisen. Es scheint ein *Pinus*holz der zackenlosen, kleineiporigen Gruppe vorzuliegen. Das kann angesichts der ungenügenden Beschreibung jedoch nicht sicher behauptet werden. Dies ist um so bedauerlicher, als das Holz nach den Worten des Autors „glänzend erhalten" ist. Dennoch heißt es von den Markstrahlen nur: „ They are of the usual character"; mit welcher Angabe wirklich nichts anzufangen ist.

P. piceoides (*cretaceum*) Vater (Vater **1** 821).

Kreide, Helmstedt, Braunschweig. Nicht näher bestimmbare *Abietineen*hölzer mit Harzgängen

und reichlichem Harzparenchym. Da eine Entscheidung, ob dieses als normal oder anormal anzusehen ist, nicht getroffen werden kann, muß die Stellung des Fossils zweifelhaft bleiben.

Pityoxylon pinastroides Kraus (Kraus **7** 86, t. I, f. 4).

Tertiär?, Girgenti, Sizilien. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz mit dünnwandigem, thyllenartig ausgebildetem Harzgangepithel, Abietineentüpfelung, ein bis zwei bis vier kleinen Eiporen im Kreuzungsfelde und Quertracheiden, deren Zacken deutlich ausgebildet sind, aber die Mitte des Zellumens nicht erreichen. Dadurch erweist es sich als sicheres *Pinus*holz, das schon von Kraus mit Arten wie *P. maritima* Poir., *P. brutia* Ten. und *P. Pinaster* Sol. verglichen wird. Auch Sect. *Sula* und *Pseudostrobus* Mayr sind gleich gebaut.

P. pineoides Kraus (Kraus **7** 83, t. I, f. 1—3).

Tertiär?, Girgenti, Sizilien. Ein dem vorigen sehr ähnliches *Abietineen*holz, von ihm aber durch die schwächere Ausbildung der Abietineentüpfelung sowie das gänzliche Fehlen von Zacken in den Quertracheiden unterschieden. Kraus erwähnt schon, daß *P. Pinea* L. ganz gleich gebaut ist und beide Hölzer völlig identisch erscheinen.

P. ponderosum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 378).

= *Pinites ponderosus* Goeppert.

P. resinosum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 379).

= *Pinites resinosus* Goeppert.

P. Sandbergi Kraus (Kraus **4** 378, t. LXXIX, f. 8).

= *Pinites Sandbergeri* Kraus.

P. Schenkii Kraus (Kraus **4** 378, t. LXXIX, f. 7).

= *Pinites Schenkii* Kraus.

P. scituatense Jeffrey und Chrysler (Jeffrey und Chrysler **1** 10, t. II; Penhallow **7** 350).

Kreide?, Scituate, Massachusetts, Nordamerika. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, das nicht näher bestimmt werden kann, *P. statenense* sehr ähnlich (*Piceoxylon* ohne Quertracheiden?).

P. Sewardi Stopes (Stopes **2** 95, t. IV, t. V, Textf. 23 und 24).

Kreide (Grünsand), Ightham, England. Ein echtes *Pinus*holz ohne Abietineentüpfelung, mit zackenlosen Quertracheiden und meist einer großen Eipore im Kreuzungsfelde. Ein derartiger Bau zeichnet die Sect. *Strobus* und *Cembra* Mayr aus. Schon Stopes vergleicht das Fossil mit *Pinus reflexa* Engelm. und *P. monticola* Dougl.

P. silesiacum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 379; Reiss **1** 166, f. 7—8).

= *Pinites silesiacus* Goeppert.

Das von Reiss hierher gestellte harzgangführende *Abietineen*holz (Tertiär, Japan) kann nicht näher bestimmt werden. Die als charakteristisch beschriebene Ausbildung der Harzgänge ist wohl als Wunderscheinung zu deuten (*Piceoxylon??*).

P. cf. silesiacum (Goeppert) Felix (Felix **3** IV, 106).

Tertiär (Eocän), Kaukasus. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, dessen schlechte Erhaltung keinerlei Bestimmung ermöglicht.

P. statenense Jeffrey und Chrysler (Jeffrey und Chrysler **1** 6, t. I, t. II; Jeffrey und Hollick **2** 23, t. XXIII, f. 1—4; Penhallow **7** 349).

Kreide, Kreischerville, Nordamerika. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz, dessen nähere Stellung nicht untersucht werden kann, da viele Zellen, wie auch die Markstrahlen so voll Harz sind, daß ihre Struktur nicht mehr erkennbar ist. Daher muß auch zweifelhaft bleiben, ob wirklich Quertracheiden fehlen. Die Harzgänge sind ziemlich dickwandig, mit thyllenartig vorgewölbten Epithelzellen, das Herbstholz besitzt Tangentialtüpfel und je einen Tüpfel im Kreuzungsfelde. Dies darf aber kaum als typisch für das Fossil angesehen werden, da es sich um ganz junge Aststücke handelt. Nach allem ist eine Bestimmung unmöglich.

Pityoxylon succiniferum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 378).

= *Pinites succinifer* Goeppert.

P. Thomasi Fliche (Fliche **1** 254, t. XVI, f. 3).

Kreide (Albien), Triancourt, Frankreich. Ein schlecht erhaltenes *Abietineen*holz mit zerstörten Harzgängen, dessen Querschnitt an *Pinus* erinnert. Es kann nicht näher bestimmt werden.

P. Vateri Platen (Platen **1** 22).

Tertiär (Pliocän), Calistoga, Kalifornien, Nordamerika. Harzgangführendes *Abietineen*holz, dessen dünnwandiges Harzgangepithel, kleine Eiporen und Zackenzellen es zu *Pinus* stellen. Am nächsten steht es Formen wie *P. insignis* Dougl. und den Arten der Sect. *Banksia* Mayr.

P. Woodwardi Stopes (Stopes **2** 116, t. VIII, t. IX, Textfig. 28 und 29).

Kreide (Grünsand), Woburn, England. Harzgangführendes *Abietineen*holz, das von *P. Sewardi* kaum getrennt werden kann. Der Bau der Harzgänge ist der gleiche und wird nur durch starke (abnorme) Entwicklung von Parenchym verdunkelt, die mit der offenbar krankhaften Natur der Harzgänge zusammenhängt. Auch im Markstrahlbau gleichen die beiden Hölzer einander völlig.

P. sp. Bommer (Bommer **1** 6).

Kreide, Ottignie, Belgien. Namen ohne Beschreibung.

P. sp. Dawson (Dawson **3** 32; **4** 33 u. f.).

Kreide, Tertiär, Kanada. Wie das vorige.

P. sp. Felix (Felix **2** 33).

= *Pinus tarnocziensis* Tuzson.

Alter?, (Tertiär?) Tarnocz, Ungarn. Nicht näher bestimmbares *Abietineen*holz mit horizontalen Harzgängen. Das Fehlen vertikaler Harzgänge ist wohl eine Folgeerscheinung starken Druckes, der das Holz stark zusammengepreßt hat. Es ist wohl ein Stück des gleichen Stammes, den später Tuzson genauer beschrieben hat.

P. sp. Fliche (Fliche **3** 178).

Tertiär. Namen ohne Beschreibung.

P. sp. Knowlton (Knowlton **14** 6, t. LI, f. 16—18).

Kreide? (Tertiär?), Brandon, Nordamerika. Infolge schlechter Erhaltung nicht bestimmbar.

P. sp. Kraus (Kraus **2** 47).

Tertiär (Braunkohle), Imberg, Bayern. Ein *Abietineen*holz, das nach dem Bau der Harzgänge und der Markstrahltüpfel als *Piceoxylon* angesehen werden kann.

P. sp. Kraus (Kraus **2** 47).

Tertiär, Weil, Bayern. Ein harzgangführendes *Abietineen*holz mit Zackenzellen und großen, ver-

einzelt stehenden Eiporen im Kreuzungsfelde. Es liegt ein *Pinus*holz der Sect. *Pinaster* Mayr vor, das *Pinuxylon Paxii* nahesteht oder damit zu vereinen ist.

Pityoxylon sps. Reiss (Reiss **1** 187, 188).

Kreide?, Japan. Nicht näher bestimmbare *Abietineen*hölzer mit Harzgängen.

P. sp. Schenk (Schenk **3** 16).

Kreide? (Tertiär?), Tigil, Kamtschatka. Wie die vorigen.

P. sp. Stopes (Stopes **2** 115).

Kreide (Grünsand), England. Wie die vorigen, mit Abietineentüpfelung.

Planoxylon *Hectori* Stopes (Stopes **3** 120, t. IV, f. 1—5, Textf. 1—4).

Kreide, Amurit Bluff, Neuseeland. Ein altertümliches Koniferenholz, dem folgenden sehr ähnlich, aber von ihm durch den Mangel an senkrechten Harzgängen getrennt. Ob hierin ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal gesehen werden muß, könnte nur die Untersuchung der Originale entscheiden.

P. Lindleyi (Witham) Stopes (Stopes **3** 120).

Jura (Lias), Witby, Yorkshire, England. Die erneute Untersuchung der Withamschen Originale bestätigte die Vermutung, daß hier ein altertümliches Holz vorliegt, dessen Tracheidentüpfelung teils opponiert, teils araucarioid ist. Im übrigen aber (Markstrahlbau, vertikale Harzgänge) erinnert der Bau an *Abietineen*. Für die Aufstellung einer neuen Gattung liegt kein Grund vor, da Gothan Hölzer dieser Art sehr treffend als *Protopiceoxylon* u. s. w. bezeichnet hat und die Gründe, die Stopes gegen den Gebrauch dieser Namen vorbringt, nicht stichhaltig sind. Sie verwirft sie, weil sie eine Verwandtschaft mit den *Abietineen* behaupten, die mit Sicherheit nicht erwiesen ist, spricht aber an anderer Stelle (**3**) selbst von *P. Hectori* als einer „extinct group of abietinean affinity". Mehr wollen Gothans Namen aber auch nicht sagen.

Das Holz steht *Protocedroxylon araucarioides*, aber auch dem ganz ähnlich gebauten *Cedroxylon transiens* sehr nahe.

Podocarpium *Dacrydioides* Unger (Unger **6** 13, t. V, f. a—c).

Tertiär, Neuseeland. Koniferenholz ohne Harzgänge (und ohne Parenchym?), das infolge unzureichender Beschreibung nicht näher bestimmt werden kann.

Podocarpoxylon *aparenchymatosum* Gothan (Gothan **7** 8, t. I, f. 9—11).

Tertiär, Seymourinsel, Antarktis. Ein harzgang- und parenchymloses Koniferenholz mit ein bis zwei länglich-runden, kleinen Eiporen. Auffallend ist das Fehlen des Parenchyms, was aber vielleicht als lokale Erscheinung gedeutet werden kann. Am ähnlichsten ist das Fossil manchen Arten von *Dacrydium* und *Podocarpus*.

P. bedfordense Stopes (Stopes **2** 223, t. XXI, Textfig. 64).

Kreide (Grünsand), Bedford, England. Ein echtes podocarpoides Holz mit je einem Tüpfel im Kreuzungsfelde (typisch „podocarpoid"). Die als eigentümlich beschriebenen, mitunter alternierenden Tracheidentüpfeln finden sich auch bei lebenden, hierher gehörenden Arten nicht selten. Ein näherer Vergleich dieses wie der übrigen älteren *Podocarpoxyla* und *Phyllocladoxyla* mit rezenten ist ergebnislos. Es dürfte sich hier um eine altertümliche Koniferengruppe handeln, deren Strukturverhältnisse sich allerdings in den lebenden spiralenlosen *Taxaceen* erhalten haben.

P. Gothani Stopes (Stopes **2** 228, Textfig. 65 und 66).

Kreide (Grünsand), Wight, England. Auf dem Kreuzungsfelde zeigen die Markstrahlen je eine oder zwei sehr große Eiporen, wodurch das Holz als *Phyllocladoxylon* gekennzeichnet ist. Im ganzen stimmt das Fossil in allen Zügen mit dem von Gothan beschriebenen *Phyllocladoxylon sp.* von König-Karls-Land überein. (Gothan **5** 9, f. 2).

Podocarpoxylon Mc. Geei (Knowlton) Sinnot-Bartlett (Sinnot-Bartlett **1** 276, f. 1—10).

Kreide, Washington, Nordamerika. Koniferenholz ohne Harzgänge mit zerstreutem Parenchym und podocarpoiden bis großeiporigen Markstrahltüpfeln, die seine Bezeichnung wohl rechtfertigen, da *Podocarpus* und Verwandte die einzigen, solchen Bau zeigenden Hölzer sind. Damit soll über die engere systematische Stellung des Fossils nichts ausgesagt werden. Vermutlich handelt es sich um eine ausgestorbene Konifere, wie ja in älteren Schichten des Mesozoikums Hölzer mit großen Eiporen, aber ohne Harzgänge häufiger als heute gewesen zu sein scheinen. Die auffallend hohen Markstrahlen sind kaum als eigentümlich zu deuten; sie treten an den verschiedensten Hölzern auf und entstehen, wie Klincken [1]) gezeigt hat, durch Vereinigung mehrerer Markstrahlen. Die Verfasser vereinigen (ohne Einsicht der Originale) ihr Holz mit *Cupressinoxylon Mc. Geei*, was aber vielleicht nicht richtig ist, da hier wie bei dem von Gothan damit verglichenen Fossil die Eiporen horizontal gestreckt erscheinen. Wie schon betont, ist angesichts der schlechten Erhaltung eine sichere Bestimmung des Knowltonschen Holzes nicht möglich. Sinnot und Bartlett bringen ihr Holz mit gleichaltrigen, ebenfalls mit *Podocarpeen* verglichenen Blattresten (*Nageiopsis*) in Beziehung, was aber den Wert einer Vermutung nicht übersteigt.

P. priscum Prill (Prill **1** 37; Kräusel **2**).

Tertiär (Miocän), Patschkau, Schlesien. Harzgangloses Koniferenholz, dessen Markstrahltüpfel überall runde oder ovale, vertikal gestellte Eiporen darstellen (bis vier im Felde) und es als *Podocarpoxylon* kennzeichnen. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich, da keine lebende Art, soweit bisher bekannt, die gleichen Markstrahltüpfelverhältnisse besitzt.

P. Schwendae Kubart (Kubart **1** 161, t. III, Textfig. 1—8).

Tertiär (oder Kreide?), Attersee, Oberösterreich. Ein harzgangloses Koniferenholz, das in allen Zügen, vornehmlich den typisch podocarpoiden Markstrahltüpfeln (ein bis zwei, seltener drei bis fünf im Kreuzungsfelde) an *Podocarpus* erinnert. Da auch im Bau des Markes große Aehnlichkeiten mit der lebenden Gattung vorhanden sind, ist es wahrscheinlich, daß wir hier wirklich eine *Podocarpus*art vor uns haben.

(?) *P. Solmsi* Stopes (Stopes **2** 233, t. XXII, Textfig. 67—70).

Kreide (Grünsand), Wight, England. Normal harzgangloses Koniferenholz mit reichlichem Parenchym, dessen Markstrahltüpfel nicht mehr erkennbar sind. Ist schon danach die Bezeichnung des Fossils als *Podocarpoxylon*, welche Gattung doch auch Stopes in erster Linie auf den eigenartigen Bau der Markstrahltüpfel gründet, etwas unverständlich, so gilt dies um so mehr, als einige Stücke anormale, senkrechte Wundharzgänge und als „leaf-traces" gedeutete Bildungen in den Markstrahlen aufweisen. Die übrigen als *Podocarpus*-ähnlich genannten Züge (Bau der Jahresringe) sind systematisch wertlos und auch der Bau des Markes ließe sich mit anderen Koniferen, etwa *Cryptomeria* vergleichen. Die Stellung der Fossilien ist darnach ganz unsicher, wenn man die Harzgänge nicht als abietoiden Anklang deuten will. Von *Podocarpoxylon* kann jedenfalls nicht die Rede sein.

[1]) Klinken, J., Ueber das gleitende Wachstum der Initialen im Kambium der Koniferen. Stuttgart 1913.

Podocarpoxylon woburnense Stopes (Stopes **2** 211, t. XX, f. 1 und 2, Textfig. 60—63).

Kreide (Grünsand), Woburn, England. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym und großen Markstrahleiporen, meist ein, selten zwei im Kreuzungsfelde. Diese trennen es deutlich von dem damit verglichenen *Podocarpoxylon Schwendae*. Es ist ein typisches *Phyllocladoxylon* im Sinne Gothans, kann aber kaum näher bestimmt werden.

P. (oder *Glyptostroboxylon?*) *sp.* Gothan (Gothan **4** 456, f. 5).

Jura (Bathonien), Tschenstochau, Polen. Ein harzgangloses, aber parenchymführendes Koniferenholz mit großen, sich abplattenden Tracheidentüpfeln, die sehr an *Xenoxylon* erinnern. Die Markstrahltüpfel scheinen runde Eiporen zu sein, zwei, selten mehr im Kreuzungsfelde. Rezent besitzt das Fossil kein Analogon.

P. sp. Holden (Holden **2** 541, t. XL, f. 31 und 32).

Jura, Yorkshire, England. Die „Bestimmung" dieses sehr schlecht erhaltenen Holzes ohne Harzgänge, mit ein bis zwei kleinen, nicht näher erkennbaren Markstrahltüpfeln im Kreuzungsfelde, opponierten Hoftüpfeln und dünnwandigen Markstrahlen wird in eigenartiger Weise begründet. Danach schließt der Bau der Markstrahlen *Cedroxylon* aus (warum, wenn doch die „Abietineentüpfelung" als systematisches Merkmal wertlos ist?!), das Fehlen von Harzparenchym ebenso *Cupressinoxylon*, so daß als der beste Platz *Podocarpoxylon* Gothan erscheint (!). Hiervon kann aber gar keine Rede sein und das Holz nicht näher bestimmt werden.

Ein zweites gleichfalls als altertümliche *Podocarpee* erklärtes Holz ist noch schlechter erhalten, besitzt aber „deutliches Harzparenchym am Ende der Jahresringe".

Poroxylon *taxoides* Andrae (Andrae **2** 94).

Tertiär (Braunkohle), Halle. Spiralgestreiftes, nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Harzgängen.

Prepinus *statenensis* Jeffrey (Jeffrey und Hollick **2** 19, t. IX, f. 9 und 10, t. XXII, f. 3, t. XXIII, f. 5, t. XXIV, f. 1).

Kreide, Kreischerville, New-York, Nordamerika. Benadelte *Pinus*-ähnliche Kurztriebe mit Harzgängen, deren Tracheidentüpfel zum Teil araucarioid angeordnet sind. Darnach haben wir also Reste einer altertümlichen Koniferengruppe vor uns.

P. viticetensis Jeffrey (Jeffrey **7** 337).

Kreide, Massachusetts, Nordamerika. Ein dem vorigen sehr ähnliches Fossil, das aber kaum näher bestimmt werden kann.

Protobrachyoxylon *eboracense* Holden (Holden **2** 241, t. XL, f. 29 und 30).

Jura, Scarborough, England. Harzgangloses Koniferenholz, dessen Tracheidentüpfel teils araucarioid, teils (sehr häufig) opponiert stehen und Andeutungen Sanioscher Streifen („degenerated bars of Sanio") aufweisen sollen. (Die Bilder lassen Einzelheiten nicht erkennen.) Die Markstrahlen besitzen dünne Wände und ein bis zwei kleine Tüpfel im Kreuzungsfelde. Holdens Name soll andeuten, daß es sich um einen Vorläufer des (nach ihr araucarioiden) *Brachyoxylon*typs handelt, der den abietoiden Ahnen noch näher steht. Hiervon kann gar keine Rede sein, doch ist nach der Beschreibung das Holz kaum näher zu bestimmen.

Protocedroxylon *araucarioides* Gothan (Gothan **9** 27, t. V, f. 3—5, 7—11, t. VI, f. 1).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), Spitzbergen. Koniferenholz mit deutlicher Abietineentüpfelung, aber araucarioiden Hoftüpfeln, dem normale Harzgänge stets fehlen. So steht es im Bau in der Mitte zwischen harzganglosen *Abietineen* (*Cedroxylon*) und *Araucarioxylon*. Gothan deutet es als Vorläufer jener, worauf der Name hinweisen soll.

Protopiceoxylon *Edwardsi* Stopes (Stopes **2** 81, Textfig. 17—20).

Kreide (Grünsand), Berwick, England. Ein von dem folgenden durch die viel mehr an lebende Formen erinnernden Tracheidentüpfel getrenntes Koniferenholz mit Abietineentüpfelung und sehr kleinen vertikalen Harzgängen. Diese scheinen indessen auf Wundreiz zu beruhen, so daß das Holz eher ein *Cedroxylon* ist (oder *Protocedroxylon?*). Es stände dann *C. cedroides* sehr nahe.

P. extinctum Gothan (Gothan **5** 32, t. I, f. 2—5, Textfig. 16 und 17; **9** 15, t. II, f. 5—8, t. III, f. 1—4, 6 und 8).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), König-Karls-Land, Green Harbour, Spitzbergen. Ein dem ganzen Bau nach abietoides Holz, von modernen aber durch den Mangel horizontaler normaler Harzgänge und die stellenweise alternierende Anordnung der radialen Tracheidentüpfel unterschieden. Die vertikalen Harzgänge sind ohne Zweifel normal. In mehreren Fällen waren sie im Wundholz viel zahlreicher; dann traten auch abnorme große Gänge in den Markstrahlen auf, wie sie unter gleichen Bedingungen bei *Cedrus* beobachtet worden sind.

P. salisburioides (Goeppert) Kräusel (Kräusel **1** 18).

= *Cedroxylon salisburioides* (Goeppert) Kräusel.

Protopitys *Buchiana* Goeppert (Goeppert **9** 229, t. XXXVII, f. 4—7, t. XXXVIII, f. 1—2; **10** 252, t. XXXVI, f. 1—6; Hörich **1** 516).

Ein schon von Solms-Laubach als *Archegoniaten*rest erkanntes Fossil aus dem Perm (Solms-Laubach **1** 197).

Pseudotsuga *macrocarpa* Mayr var. *miocenica* Prill (Prill **1** 44).

= *Piceoxylon macrocarpum* (Prill) Kräusel.

P. miocena Penhallow (Penhallow **2** 68, t. XV, t. XVI; **3** 47, f. 12 und 13; **7** 276, t. XI; **8** 11).

Tertiär (Miocän, Eocän), Cariboa, Nordamerika, Brit. Columbia. Harzgangführende *Abietineen*-hölzer, die zu *Piceoxylon* gehören, für eine nähere Bestimmung aber viel zu schlecht erhalten sind. Weder die Tüpfelung der Markstrahlen noch etwa vorhandene Spiralverdickung werden erwähnt, die Bilder lassen nur Streifung erkennen.

Retinodendron *pityoides* Zenker (Zenker **1** 3, t. I A—D, 1—3).

Tertiär (Braunkohle), Altenburg. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym (= *Cupressinoxylon opacum* Goeppert??).

Rhizocedroxylon *Goepperti* Felix (Felix **1** 269; **2** 63).

Die von Felix unter diesem Namen beschriebenen harzganglosen Koniferenhölzer (Tertiär, Jesso, Japan; Kurhessen) können nicht näher bestimmt werden. Das von Reiss hierher gestellte Holz (*Cedroxylon Goepperti*) zeigt Anklänge an *Phyllocladus*; wie weit dies aber auch für die Originale von Felix gilt, muß ohne ihre genaue Kenntnis zweifelhaft bleiben.

R. Hoheneggeri Felix (Felix **1** 268, t. II, f. 6; **2** 32).

Tertiär (Eocän), Saypusch, Mähren; Galizien; Kressenberg, Bayern. Wie das vorige. Das bayerische,

im Münchner Palaeontologischen Institut befindliche Stück verdiente wegen seiner teilweise araucarioiden Tüpfelstellung eine erneute Untersuchung.

Rhizocupressinoxylon *liasinum* Lignier (Lignier **1** 291, t. XXI, f. 58—61, t. XXIII, f. 83 und 91).

Jura (Lias), Dep. Orne, Frankreich. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das oft typisch behöfte (cupressoide) Markstrahltüpfel besitzt. Ueber die nähere Zugehörigkeit dieses ganz wie rezente gebauten Holzes, das Gothan (**5** 22) für das älteste echte *Cupressinoxylon* hält, kann nichts näheres gesagt werden, zumal die Anordnung der Tracheidentüpfel nicht ganz klar erkennbar ist.

R. opacum (Goeppert) Conwentz (Conwentz **7** 155).

= *Cupressinoxylon opacum* Goeppert.

Alter? (Geschiebe), Holstein. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz.

R. Protolarix (Goeppert) Morgenroth (Morgenroth **1** 19).

= *Pinites Protolarix* Goeppert. Nicht näher bestimmbares Geschiebeholz (Lignit) aus dem sächsischen Diluvium.

R. subaequale (Goeppert) Conwentz (Conwentz **7** 164).

= *Cupressinoxylon subaequale* Goeppert.

Tertiär (Braunkohle), Kranichfeld, Thüringen. Wie das vorige. Die bis dreireihigen Tracheidentüpfel weisen auf *Taxodioxylon*.

R. uniradiatum (Goeppert) Conwentz (Conwentz **5** 1, t. I—VI).

Alter? (Geschiebe) Karlsdorf, Schlesien. Wie das vorige.

R. sps. Conwentz (Conwentz **7** 156, 166).

Tertiär (Braunkohle), Dornheim, Hessen. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym. Das gleiche gilt von einem Geschiebeholz aus Preußen.

R. sp. Conwentz (Conwentz **8** 439).

Tertiär (Oligocän), Katapuliche, Patagonien. Wie das vorige.

R. sps. Conwentz (Conwentz **11** 47, 64, t. V, f. 4 und 5, t. VIII, f. 9 und 10, t. IX f. 1—8, t. X, f. 1—3).

Alter? (Geschiebe), Schweden. Die hier von mehreren Orten genannten Koniferenhölzer ohne Harzgänge, aber mit Parenchym sind nicht genau beschrieben. Immerhin lassen die Angaben über die Markstrahltüpfel und die Anordnung der Tracheidentüpfel ihre Zuweisung zu *Taxodioxylon* zu.

Rhizocupressoxylon *pannonicum* (Unger) Felix (Felix **1** 274; **2** 52).

= *Peuce pannonica* Unger.

R. Protolarix (Goeppert) Felix (Felix **1** 272; **2** 4; **3** I 86).

= *Pinites Protolarix* Goeppert.

Rhizotaxodioxylon *palustre* Felix (Felix **1** 278, t. II, f. 2—4; **3** I 89).

= *Taxodioxylon palustre* Felix.

Sciadopityoxylon *sp.* Schmalhausen (Schmalhausen **1** 114).

Tertiär?, Mangyschlak, Sibirien. Harzgang- und parenchymloses Koniferenholz mit je einem großen, schiefen Tüpfel im Felde, das möglicherweise einer spiralenlosen *Taxacee* zukommt. Mehr ist aus der Beschreibung leider nicht zu entnehmen.

Sequoia *Albertensis* Penhallow (Penhallow **9** 83).

Kreide, Alberta, Nordamerika. Ein *Sequoia sempervirens* Endl. ähnliches harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das, soweit man ohne Abbildungen urteilen kann, dieser Art wie dem fossilen *Taxodioxylon sequoianum* recht nahe steht.

Sequoia Burgessi Penhallow (Penhallow **3** 42, f. 5—8; **7** 226; **8** 12).

Tertiär (Eocän), Porcupine Creek, Nordamerika. (= Dawsons *Cupressoxylon sp. a.* in Bound. Comm.). Ein Harzparenchym führendes Holz ohne senkrechte Harzgänge. Einige, zwischen die Holzzellen eingestreute Gänge sind nach dem Autor anderen Ursprungs, welche Ansicht weder begründet noch durch eine Abbildung belegt wird. Der Querschnitt soll an *Sequoia* erinnern. Das erscheint fast als einziger Grund für die Bestimmung, denn der Radialschnitt läßt Einzelheiten nicht erkennen. Die Markstrahlen enthalten oft dünnwandige, mit thyllenartigen Gebilden erfüllte Harzgänge, die denen von *Pinus* ähnlich sein sollen. In Wirklichkeit gleichen sie solchen gar nicht und erweisen sich schon durch ihre Größe (ihre mittlere Breite entspricht vier bis zehn gewöhnlichen Markstrahlen) als anormal. Die große zentrale Oeffnung scheint von einem Ring kleiner Zacken umgeben zu sein. Aehnliche Bildungen kennen wir nur von einigen durch Gothan beschriebenen Hölzern von König-Karls-Land (*Anomaloxylon* u. a.). Eine nähere Bestimmung des Fossils erscheint unmöglich, soviel ist aber gewiß, daß es mit *Sequoia* kaum irgendwelche Beziehungen hat.

S. canadensis Schröter (Schröter **1** 17, t. II, f. 11—21, t. III, f. 22—26; **2** 147; Palibin **1** 411, t. VII).

Tertiär (Miocän), Mackenzieriver, Kanada. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das nach dem Bau der Markstrahltüpfel zu *Cupressinoxylon* im engeren Sinne gestellt werden kann. Eine nähere Bestimmung ist unmöglich; jedenfalls kommen neben *Sequoia gigantea* Torr. noch andere in Frage. Das gleiche gilt von einem Holze aus Spitzbergen (Alter?), das Palibin hierherstellt.

S. Couttsiae Heer (Schenk **1** 375).

Tertiär (Oligocän), Sachsen. Neben beblätterten Zweigen beschreibt Schenk unter diesem Namen Aeste und Stämme, die im Bau alle übereinstimmen und als *Cupressinoxylon* im weiteren Sinne bezeichnet werden können. Eine neue Untersuchung wäre erwünscht und würde wohl ein *Taxodioxylon sequoianum* nahestehendes Holz ergeben.

S. giganteoides Stopes (Stopes **2** 70).

Kreide, Whitby, England. Ein ziemlich schlecht erhaltener Koniferenzweig, dessen Zugehörigkeit zu einer *Taxodiee* möglich, aber nicht sicher ist.

S. hondoensis Yasui (Yasui **1** 101 t. IV).

Tertiär. Hondo, Japan. Holzreste vom „*Cupressinoxylon*"typ mit vertikalen, tangential gereihten Harzgängen im Wundholz, das zu *Sequoia sempervirens* Endl. in enger Beziehung steht. Es zeigt auch Aehnlichkeit mit *Cupressinoxylon taxodioides*. Während dessen spezifische Stellung aber nicht sicher ist, kann *Sequoia hondoensis* mit *Taxodioxylon sequoianum* vereint werden. Der abweichende Bau des Wundholzes berechtigt keineswegs zur Aufstellung einer neuen Art (Kräusel **5**).

S. Langsdorfii (Brongniart) Heer (Penhallow **2** 44, t. XIII, f. 14, t. XV; **3** 41, f. 2—4; **6** 94; **7** 226; **8** 12; Gurlt **1** 180).

Unter diesem Namen beschreibt Penhallow zahlreiche nordamerikanische Lignite verschiedenen Alters (Kreide, Vancouver, Saskatchewan u. a.; Eocän, Alaska, Saskatchewan, Texas; Miocän, Colorado, Oregon, Britisch Kolumbien u. a.), ohne daß der Nachweis der Zugehörigkeit zu der auf Blattreste

gegründeten Art erbracht wird. Das eine Holz ist schon von Dawson als *Thuja*-ähnliches *Cedroxylon* (!) bezeichnet worden (Bound. Comm.). Einige Stücke besitzen unvollkommene senkrechte Wundharzgänge, wie sie außer bei *Abietineen*, soweit bisher bekannt, nur bei *Sequoia* auftreten. Sie dürften daher wirklich zu *Sequoia* zu stellen sein, wobei offen bleiben muß, welcher Art sie näher stehen, da die Markstrahlstruktur nicht mehr deutlich erkennbar ist. Die übrigen Hölzer, die jene Harzgänge nicht aufweisen, müssen von der Bestimmung ausgeschlossen bleiben.

Gurlt stellt hierher die in Arizona (Nordamerika) häufigen Kieselhölzer (Tertiär), die mangels näherer Beschreibung nicht bestimmt werden können.

Sequoia magnifica Knowlton (Knowlton **10** 761, t. CIV, t. CV, t. CX, t. CXI, t. CXVII, f. 1—6; Penhallow **7** 227).

Tertiär, Yellowstone Nationalpark, Nordamerika. Mächtige, verkieselte Stämme, dem Bau nach harzganglose Koniferen mit Parenchym. Knowlton bezeichnet sie als identisch mit *Sequoia sempervirens* Endl., von der sie überhaupt nicht zu unterscheiden sein sollen. Gleichzeitig betont er aber, daß dem Fossil die für jene lebende Art charakteristischen Markstrahltüpfel fehlen, die indessen, da der Radialschnitt sehr schlecht erhalten sei, ursprünglich vorhanden gewesen sein könnten. Das ist gewiß möglich, bietet aber keine Grundlage für eine sorgfältige Bestimmung. Eine solche könnte das Holz nur als *Cupressinoxylon* im weiteren Sinne bezeichnen, wenngleich die Größe der Stämme am ehesten auf eine *Sequoia* weist.

S. Penhallowii Jeffrey (Jeffrey **1** 321; Penhallow **7** 228).

Tertiär? (Miocän?), Sierra Nevada, Nordamerika. Ein Koniferenholz mit vertikalen und horizontalen Harzgängen, die aber Wundholzbildung erkennen lassen und als anormal anzusehen sind. Harzparenchym ist nur spärlich am Ende der Jahresringe vorhanden, und in den Markstrahlen treten deutliche Quertracheiden auf. Das alles sind Züge, die keineswegs an *Sequoia* erinnern, sich vielmehr nur bei *Abietineen* finden, wie Jeffrey selbst richtig hervorhebt. Die Wände der Markstrahlzellen sind zudem deutlich getüpfelt („strongly pitted"). Demgegenüber stehen als „Gründe" für die Stellung des Fossils zu *Sequoia* die Regelmäßigkeit der Jahresringe, das sehr dünne Herbstholz und andere Züge, die für die Bestimmung längst als wertlos erkannt sind. Sogar die heutige Verbreitung der Gattung wird herangezogen! So tut der Autor seiner phylogenetischen Theorie zuliebe den Tatsachen Gewalt an, um das Holz als Bindeglied zwischen den (älteren) *Abietineen* und der rezenten Gattung *Sequoia* hinzustellen. In Wirklichkeit handelt es sich um ein typisches *Abietineen*holz, wenn anders nicht die anatomische Hölzerbestimmung völlig wertlos ist. Eine nähere Bestimmung ist bei dem Mangel jeglicher Abbildung nicht möglich.

S. wellingtonioides Prill (Prill **1** 48).

= *Cupressinoxylon wellingtonioides* (Prill) Kräusel.

S. sps. Dawson (Dawson **4** 32 u. f.).

Kreide, Tertiär, Kanada. Namen ohne Beschreibung.

S. (*Taxodium*) *sp.* Pax (Pax **2** 56).

Miocän, Petroszeny, Ungarn. Harzganglose Koniferenhölzer mit Parenchym, die zu *Taxodioxylon* gehören, aber zu schlecht erhalten sind, als daß eine spezifische Bestimmung möglich wäre.

Sequoites *Holstii* Nathorst (Conwentz **11** 28, t. III, f. 4 und 5, t. IV, f. 1—4, t. VIII, f. 2—7).

Kreide (Senon), Norje, Schweden. Einer der wenigen Fälle, wo ein Blattabdruck in Zusammenhang mit Holz gefunden wurde, dessen Bau leider ungenügend dargestellt ist. Danach allein würde das Fossil als *Cupressinoxylon sp.* bezeichnet werden müssen. Parenchym fehlt scheinbar, doch ist das in jungen Zweigen nichts seltenes.

Spiropitys *Zobeliana* Goeppert (Goeppert **9** 246, t. LI, f. 4—6; **11** 272; **14** 490).

Tertiär (Miocän), Laasan, Waldenburg, Tarnowitz, Schlesien. Ein harzgangführendes Koniferenholz, das nach Goeppert in allen Markstrahlzellen Spiralverdickungen aufweisen soll. Offenbar handelt es sich aber, wie die Bilder erkennen lassen, lediglich um Streifung. Die großen, einzeln im Kreuzungsfelde stehenden Eiporen sowie die abgebildeten Harzgänge lassen erkennen, daß in Wirklichkeit ein *Pinus*holz der Sect. *Pinaster* oder *Strobus* Mayr vorliegt.

Spiroxylon *Ratzeburgii* Hartig (Hartig **1** 172).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz, das ebenfalls Spiralen in den Markstrahlen besitzen soll (wohl Streifung?).

Taxites *affinis* Goeppert (Goeppert **14** 490).

Tertiär (Braunkohle), Deutschland. Namen ohne Beschreibung.

T. Ayckii Goeppert (Goeppert **1** 188; **2** 730, t. XVII, f. 11—13; **8** 44; **9** 244; **11** 270; **14** 490; Goeppert und Behrendt **1** 103, t. II, f. 14—16; Kraus **1** 197; Engelhardt **1** 47, t. XV, f. 7—9; Weber **1** 167).

Tertiär (Braunkohle), Deutschland. Unter diesem Namen beschreiben Goeppert und später Kraus und Engelhardt zahlreiche Hölzer, die Spiralverdickungen besitzen sollen, in Wirklichkeit aber mit *Taxus* nichts zu tun haben. In allen Fällen liegt Streifung vor, weshalb es nicht verwunderlich ist, daß diese „Art" in allen Braunkohlenlagern weitaus am häufigsten schien. Goepperts Abbildungen bieten ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym. Einige Originale erwiesen sich als *Taxodioxylon sequoianum* und *T. taxodii*, eines sogar als ein *Piceoxylon* (Kräusel **1** 15). Kraus erkannte später den wahren Sachverhalt selbst (**8**).

T. olriki Dawson (Dawson **5** D 98).

= *Ginkgo sp.* Schröter.

T. ponderosus Goeppert (Goeppert **9** 245, t. L, f. 11, t. LI, f. 1—3; **11** 271; **14** 490).

Tertiär (Miocän), Schlesien. Von diesem Holze gilt das gleiche wie von *T. Ayckii*. Gothan bestimmte einige Originale als *Taxodioxylon*, einige Breslauer Originale erwiesen sich ebenfalls als *T. sequoianum*.

T. priscus Goeppert (Goeppert **8** 44; **9** 244).

Tertiär, Sizilien, Lesbos, Ungarn. Wie das vorige, nicht näher bestimmbar.

T. scalariformis Goeppert (Goeppert **2** 727, t. XVII, f. 1—7; **8** 44; **9** 243; Engelhardt **1** 27, t. XIV, f. 5—7; Vaupell **1** 55; Hartz **1** 112).

Tertiär?, Schemnitz, Ungarn. Ein Koniferenholz, das noch Gothan für das einzige echte tertiäre *Taxus*holz hält. Die Untersuchung des Goeppertschen Originals lehrte aber, daß, obgleich wirklich echte Spiralverdickung vorhanden ist, eine nähere Bestimmung nicht möglich ist (Kräusel **1** 17). Der Verlauf der Spiralen, der bei *Taxus* und Verwandten viel steiler ist (h i e r stehen sie fast horizontal), macht aber die Annahme wahrscheinlich, daß wir eine spiralverdickte *Abietinee* vor uns haben. Aehn-

liche Struktur besitzt *Cedroxylon salisburioides*. Das von Engelhardt abgebildete Holz ist spiralgestreift und nicht näher bestimmbar, ebenso Vaupells Holz.

Taxites tener Goeppert (Goeppert **8** 44; **9** 244).

Tertiär, Loch-Lomond, Schottland. Ein nicht näher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Spiralstreifung.

T. Zobeliana (Goeppert) Vaupell (Vaupell **1** 55; Hartz **1** 112).

= *Spiropitys Zobeliana* Goeppert.

T. sp. Dawson (Dawson **4** 33 u. f.)

= *Taxoxylon sp.* Dawson.

Taxodioxylon *Credneri* Platen (Platen **1** 97, t. III, f. 1; **3** 279).

Tertiär (Miocän), Austin, Nevada, Nordamerika. Ein normal harzgangloses Koniferenholz mit reichlichem Parenchym, das im Wundholz kleine tangential gereihte Harzgänge aufweist. Die Markstrahltüpfel lassen das Holz als *Taxodioxylon* erkennen. Da meines Wissens bei *Taxodium* noch in keinem Falle Wundharzgänge beobachtet worden sind, wohl aber bei *Sequoia*, dürfte das Fossil weit eher mit *Sequoia sempervirens* Endl. verglichen werden und müßte dann mit *Taxodioxylon sequoianum* vereint werden. Die zahlreichen zweireihigen und gegabelten Markstrahlen, die Platen als charakteristisch für *Taxodium* ansieht, sind bisher von keinem der zahlreichen Untersucher vor und nach Platen angegeben worden und können wohl sicher als anormale Wundholzerscheinung gedeutet werden.

T. Goepperti Hartig (Hartig **1** 169; Weber **I** 162).

Tertiär (Braunkohle), Norddeutschland. Dieses nach Weber in der norddeutschen Braunkohle am häufigsten gefundene harzganglose Koniferenholz dürfte zum größten Teil zu *Taxodioxylon* gehören.

T. palustre Felix (Felix **4** 38).

Tertiär, Ungarn. Ein nicht sicher bestimmbares harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das *Taxodioxylon* im Sinne Gothans ähnlich sieht. Das gleiche gilt von den früher als *Rhizotaxodioxylon palustre* beschriebenen Hölzern (tertiäre Braunkohle, Wetterau, Meissen, Littmitz, Böhmen).

T. sequoianum [(Mercklin) Schmalhausen erw.] Gothan (Gothan **3** 165; **8** 518; Prill **1** 22; Kräusel **1** 40; **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Deutschland. Harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, ausgezeichnet durch eigenartige (taxodioide) Markstrahltüpfel, wie solche nur *Taxodium* und *Sequoia sempervirens* Endl. besitzen. Die glatten Parenchymzellquerwände stellen das Holz zu letzterer. Die Untersuchungen Gothans haben für die Braunkohle von Senftenberg wie des rheinischen Gebiets den Nachweis geliefert, daß dieses Holz als der Hauptbraunkohlenbildner anzusehen ist. Das gleiche wird auch für Schlesien durch Prill und mich nachgewiesen. Hierher können, wie schon Gothan gezeigt hat, eine große Anzahl der aus dem Tertiär beschriebenen *Cupressinoxyla* gestellt werden, wie dies auch in vorliegender Arbeit geschehen ist. Wirklich sicher kann eine Zuweisung allerdings nur in wenigen Fällen erfolgen.

T. taxodii Gothan (Gothan **3** 164; Prill **1** 23; Kräusel **1** 37; **2**; **5**).

Tertiär (Miocän), Senftenberg und Schlesien. Von der vorigen Art, mit der das Holz im übrigen in allen Zügen übereinstimmt, ist es durch knotig verdickte Harzparenchymquerwände unterschieden, wie sie in dieser Ausbildung nur im (älteren) Holze der Sumpfzypresse auftreten. Es ist dadurch möglich, *Taxodium* und *Sequoia sempervirens* Endl. zu trennen. Sicher gehören auch hierher viele ältere „Arten“

der Braunkohle, doch könnte dies nur durch Nachuntersuchung der Originale festgestellt werden, da die Autoren das ausschlaggebende Merkmal nicht erwähnen.

Taxodioxylon sp. Gothan (Gothan **9** 40, t. VII, f. 1—4).

Tertiär, Spitzbergen. Ein schlecht erhaltenes Koniferenholz ohne Harzgänge und mit taxodioiden Markstrahltüpfeln. Eine spezifische Bestimmung ist kaum möglich.

Taxodium *distichum* (*L.*) Rich. (Gellhorn **1** 6; Rein **1** II A. 37; Thomas **1** 26; Potonié **1** 134; Fritel **1** 69; **2** 24; Penhallow **3** 36, f. 1; **7** 217; **8** 12).

Vielfach werden meist aus tertiären Schichten stammende, oft sehr große Stammreste kurzerhand als zu dieser lebenden Art gehörend bezeichnet, ohne daß die Bestimmung begründet wird. So ist es bei Gellhorn (Braunkohle, Brandenburg), Rein (Braunkohle, Rheinland) und Thomas (Kreide, Dixmont, Frankreich) und Potonié (Braunkohle, Senftenberg). Vielfach dürfte es sich auch hier um *Taxodioxylon sequoianum* handeln. Bei den von Fritel beschriebenen Funden handelt es sich um Lignitmassen, die in allen Zügen den schlesischen Braunkohlenlagern, besonders dem Saarauer Vorkommnis gleichen. Penhallow stellt hierher zahlreiche tertiäre (Eocän bis Miocän) Holzreste aus Kanada und Nordamerika, die dem Bau nach in der Tat zu *Taxodium* gehören könnten. Allerdings ist, da weder der Bau der Markstrahltüpfel noch der der Harzparenchymzellen deutlich erkennbar ist, eine sichere Bestimmung nicht möglich.

T. distichum miocaenicum Heer (Ebert **1** 228).

Tertiär (Miocän), Senftenberg. Zu dieser auf Blattreste begründeten Art stellt Ebert zahlreiche Holzreste, die aber nicht beschrieben werden (vgl. die vorigen).

T. laramianum Penhallow (Penhallow **4** 57; **7** 217; **8** 91).

Kreide (Laramieschichten), Eocän, Alberta, Nordamerika. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym. Nach der Beschreibung ist es kaum näher bestimmbar, wenngleich es Penhallow als „undoubted *Taxodium*" bezeichnet, das sich von *T. distichum* (*L.*) Rich. nur durch die Stellung der Hoftüpfel unterscheidet. Diese werden als „crowded in 2—3 compact rows" beschrieben. Leider kann man, da Abbildungen fehlen, nicht beurteilen, ob es sich etwa um ein altertümliches Holz mit araucarioider Tüpfelstellung handelt. Im andern Falle ist es wohl ein *Taxodioxylon.*

T. sp. Rivière (Riviere **1** 459, f. 1 und 2).

Pliocän? (Diluvium?), Frankreich. Ein harzgangloses Koniferenholz mit Parenchym, das nicht näher bestimmt werden kann.

Taxoxylon *anglicum* Stopes (Stopes **2** 204, t. XIX, f. 1—3, Textfig. 59).

Kreide (Grünsand), Woburn, England. Die Bestimmung dieses, auf Grund angeblicher Spiralverdickung mit *Taxus* verglichenen Holzes ist wie die aller älteren *Taxoxyla* zweifelhaft. Man weiß nicht, ob Stopes mit den „bordered pits" der Markstrahlen echte Hoftüpfel oder einseitig behöfte Tüpfel meint. Nach den Abbildungen scheinen jene zu fehlen. Die Tüpfel sind mit einem langen, schräg spaltenförmigen Porus versehen, eine Erscheinung, die bei vielen Hölzern als beginnende Spiralstreifung auftritt. Aus dem Text scheint aber hervorzugehen, daß Stopes vielleicht doch echte Hoftüpfel beschreibt. Dann lägen Quertracheiden vor und von *Taxoxylon* könnte keine Rede sein. Ob es sich in den Spiralen der Tracheiden um wirkliche Verdickungen handelt, ist trotz des betonten Unterschiedes gegenüber Streifung ungewiß; denn was Fig. 59 erkennen läßt, sieht jedenfalls viel mehr nach

Streifung aus. Da auch im übrigen der Bau der Markstrahlen nicht genau erkennbar ist, wir auch nicht erfahren, ob Harzparenchym vorhanden ist, gehört das Holz wohl zu der großen Gruppe von fossilen „Arten", über deren Stellung nichts sicheres behauptet werden kann. Die Markstrahltüpfel erinnern vielleicht an manche *Podocarpoxyla*.

Taxoxylon (*Taxoxylum*) *Aykei* (*Ayckii*) (Goeppert) Unger (Unger **1** 33; **2** 390; Endlicher **1** 308; Kraus **4** 380).

= *Taxites Ayckii* Goeppert.

T. cretaceum Unger (Unger **6** 231, t. XII—XIV).

Kreide, Amberg, Bayern. Ein nicht bestimmbares, spiralgestreiftes Holz (*Araucarioxylon?*).

T. electrochyton Menge (Menge **1** 9, f. 3—9).

= *Pinus succinifera* (Goeppert) Conwentz.

T. falunense Houlbert (Houlbert **1** 72, t. III).

Tertiär (Miocän), Touraine, Frankreich. Nach der Beschreibung handelt es sich auch hier um ein spiralgestreiftes Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym, das nicht näher bestimmt werden kann.

T. ginkgoides Renault (Renault **1** 163).

Perm, Autun, Frankreich. Ein unbestimmbares spiralgestreiftes Holz.

T. Goepperti Unger (Unger **1** 33; **2** 391; **3** 318; Endlicher **1** 308; Kraus **4** 380).

= *Taxites scalariformes* Goeppert.

T. halterianum Hosius und v. d. Mark (Hosius und v. d. Mark **1** 194, t. XLI, f. 166—168).

Kreide (Senon), Haltern, Westfalen. Unter diesem Namen beschreiben die Autoren verkieselte Holzreste mit angeblichen „Spiralfäden", an denen „über die Beschaffenheit der Markstrahlen, Harzgänge usw. nichts mehr festzustellen ist". Darnach sowie auch nach den Bildern kann nicht einmal die Zugehörigkeit zu einer Konifere mit Sicherheit behauptet werden.

T. ponderosum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 380).

= *Taxites ponderosus* Goeppert.

T. priscum (Goeppert) Unger (Unger **1** 34; **2** 391; Endlicher **1** 308; Kraus **4** 380).

= *Taxites priscus* Goeppert.

T. tenerum (Goeppert) Unger (Unger **1** 33; **2** 391; Endlicher **1** 309; Kraus **4** 380).

= *Taxites tener* Goeppert.

T. Zobelianum (Goeppert) Kraus (Kraus **4** 380).

= *Spiropitys Zobeliana* Goeppert.

T. sps. Dawson (Dawson **1** 67; **2** 48; **3** 32).

Alter? (Tertiär?), Kanada. Nicht bestimmbare, spiralgestreifte Koniferenhölzer.

Thujoxylon(um) *ambiguum* Unger (Unger **1** 32; **2** 354; **5** 172, t. I, f. 4—6; Goeppert **8** 43; Endlicher **1** 281).

Tertiär, Gleichenberg, Steiermark. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz mit Holzparenchym, aber ohne Harzgänge.

T. arceuthicum Unger (Unger **1** 32; **2** 354; Goeppert **8** 43; Endlicher **1** 281).

Tertiär?, Ort? Wie das vorige.

Thujoxylon(um) arctannulatum Unger (Unger **1** 32; **2** 354; Goeppert **8** 43; Endlicher **1** 282).

Tertiär?, Dallwitz, Böhmen. Wie die vorigen.

T. austriacum (Unger) Hartig (Hartig **1** 168).

= *Elate austriaca* Unger.

T. gypsaceum (Goeppert) Unger (Unger **1** 32; **2** 355; Endlicher **1** 282).

= *Pinites gypsaceus* Goeppert.

T. Hlinnikianum Unger (Unger **2** 355).

Alter? Hlinnik, Ungarn. Ein nicht näher bestimmbares Koniferenholz ohne Harzgänge, aber mit Parenchym.

T. juniperinum Unger (Unger **1** 31; **2** 354; **5** 172, t. I, f. 1—3; Goeppert **8** 43; Endlicher **1** 281).

Tertiär, Steiermark, Oberösterreich. Wie das vorige.

T. peucinum Unger (Unger **1** 32; **2** 355; Goeppert **8** 43; Endlicher **1** 282).

Tertiär, Lesbos. Wie die vorigen.

T. resiniferum Unger (Unger **2** 355).

Tertiär?, St. Magdalenen, Kärnten. Wie die vorigen (mit Harzgängen?).

Thuja *sp.* Dawson (Dawson **4** 33 u. f.).

= *Cedroxylon sp.* Dawson.

T. sp. Penhallow (Penhallow **4** 61; **8** 12).

Tertiär, Assiniboia, Nordwest-Territorium, Nordamerika. Ein Koniferenholz mit Parenchym, aber ohne Harzgänge, das infolge sehr schlechter Erhaltung nicht näher bestimmt werden kann, wenngleich Penhallow behauptet, „kein Zweifel könne herrschen, daß es das Holz einer *Thuja*art ist". Die Gründe hierfür erfahren wir nicht. Darin, daß weder der Markstrahlbau noch die Anordnung der Tracheidentüpfel zu erkennen sind, wie der Autor selbst betont, können wir sie doch wohl kaum suchen! Darnach ist auch die vermutete Beziehung des Holzes zu der auf Blattreste gegründeten Art *Thuja interrupta* Newberry unberechtigt.

Thylloxylon *irregulare* Gothan (Gothan **9** 34, t. V, f. 2—8).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), Spitzbergen. Ein harzgangloses *Abietineen*holz der altertümlichen Gruppe mit Abietineentüpfelung und teilweise mehr araucarioider Tracheidentüpfelung. Die eigenartigen Verhältnisse der horizontalen Markstrahlen, die oft große harzgangähnliche, thyllenartige Bildungen enthalten, veranlassen Gothan zur Aufstellung einer neuen Gattung. Es handelt sich aber wohl nur um einen pathologischen Einzelfall (vgl. *Cedroxylon salisburioides* und *Anomaloxylon*), der einer näheren Bestimmung kaum zugänglich ist.

Trematoxylon *Leunisii* Hartig (Hartig **1** 187).

Kreide, Harz. Ein harzgangloses Koniferenholz mit *Pinus*-ähnlichen, großen Markstrahleiporen, aber ohne Quertracheiden. Die Tracheidentüpfel sind groß und flachen sich oben und unten gegenseitig ab. Nach allem liegt hier ein zu *Xenoxylon* gehörendes Holz vor, das aber beim Mangel jeglicher Abbildung nicht sicher bestimmt werden kann.

Vectia *luccombense* Stopes (Stopes **2** 247, t. XXIII—XXV, Textfig. 72—75).

Kreide (Grünsand), Wight. Unter diesem Namen beschreibt Stopes ein aus einerlei Gewebe be-

stehendes Fossil und vergleicht es mit dem Phloem mancher *Cupressineen* und *Taxineen*. Mir scheint es weit eher korkreiche Rinde zu sein, die vielleicht mit Koniferen gar nichts zu tun hat.

Voltzia *coburgensis* Schaur. (Holden **1** 250, t. XXIII).

Unter diesem Namen wurden triassische Laub- und Zapfenreste beschrieben, die, obgleich mit araucarienähnlicher Belaubung, wegen des Zapfenbaues in der Regel zu den *Taxodieen* gestellt werden. Holden untersucht den Bau der Zweige und zählt sie den *Araucarieen* zu. Die Tracheidentüpfel stehen aber meist opponiert, so daß auch darnach die Reste als Zwischenform gekennzeichnet sind, deren Bau aber noch viel mehr an *Araucarieen* erinnert als ähnliche Typen aus Jura und jüngerer Kreide. Wieweit das auch von andern Zapfenresten ähnlicher Art gilt, kann natürlich nicht entschieden werden.

Woodworthia *arizonica* Jeffrey (Jeffrey **6** 329, t. XXXII).

Trias, Adamana, Arizona, Nordamerika. Dem Bau nach ein *Araucarioxylon*, das aber nach Jeffrey echte Kurztriebe besitzen soll, wie sie von lebenden Koniferen nur *Pinus* zeigt. Blattspurstränge fehlen. Aus den Bildern läßt sich nichts erkennen; wenn alle Angaben richtig sind, liegt ein fremdartiges Holz vor, das mit keinem lebenden verglichen werden kann.

Xenoxylon *conchylianum* Fliche (Fliche **6** 234, t. XXIII, f. 4 und 5).

Trias, Lothringen, Frankreich. Ein dem Bau nach kaum von dem folgenden zu trennendes Holz. Doch ist ohne Kenntnis der Originale keine sichere Entscheidung zu treffen, da die Bilder Einzelheiten nicht bieten.

X. latiporosum (Cramer) Gothan (Gothan **1** 38; **4** 454; **5** 10; **9** 23, t. IV, f. 7—11, t. V, f. 1 und 2; Holden **2** 536, t. XXXIX, f. 5 und 6).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), Spitzbergen, König-Karls-Land, Russisch Polen. Ein keinem rezenten gleichendes, harzgangloses Koniferenholz mit eigenartigen, auffallend großen, sich abplattenden Hoftüpfeln, die, wenn mehrreihig, araucarioid stehen, und sehr hohen, schmalen Markstrahlen mit je einer sehr großen Eipore im Kreuzungsfelde. Es handelt sich um einen in älteren Schichten häufigen Typus. Das gleiche Holz beschreibt Holden später aus dem Lias von Yorkshire, England.

X. phyllocladoides Gothan (Gothan **4** 454, f. 4; **5** 10, f. 3—9; **6**, t. XVIII; **9** 36, t. VI, f. 9 und 10; Holden **2** 535, t. XXXIX, f. 1—4).

Untere Kreide (oder oberer Jura?), König-Karls-Land, Spitzbergen, Russisch Polen, Salzgitter (Hannover) und Whitby, England. Dem vorigen sehr ähnlich, mit dem es aber nicht vereint werden kann, da die Tracheidentüpfel runder sind und sich oft auch nicht gegenseitig berühren.

Yezonia *vulgaris* Stopes-Fuji (Stopes-Fuji **1** 23, t. II, f. 5—8, t. III, f. 2, 9, t. IV, f. 19, Textfig. 9—11; Stopes **1** 269; Fuji **1** 210).

Kreide, Hokkaido, Japan. Beblätterte Zweige mit araucarioiden Zügen, die von *Brachyphyllum* kaum zu trennen sind. Stopes selbst gibt die enge Beziehung beider zu.

III. Systematische Uebersicht der bestimmbaren Hölzer.

Bei dem Versuch, die vorstehend betrachteten Koniferenhölzer entsprechend ihrer natürlichen Verwandtschaft zu gruppieren, müssen alle die von vornherein ausscheiden, deren Bestimmung infolge schlechter Erhaltung oder ungenügender Beschreibung nicht möglich ist. Selbst wenn wir dabei auch die Fossilien mit berücksichtigen, deren Stellung zwar nicht ganz sicher ist, aber doch einigermaßen vermutet

werden kann, überwiegt die Zahl der unbestimmbaren bei weitem. Die fossilen Gattungen sind nach Analogie der lebenden Bautypen aufgestellt; aus diesem Grunde sollen zunächst auch alle Formen ausscheiden, die den rezenten Arten mehr oder weniger unähnlich sind und mit keiner in allen Zügen übereinstimmen.

Piceoxylon Gothan.

Die Gruppe umfaßt die Gattungen *Pseudotsuga*, *Picea* und *Larix*, deren Holz in der Regel (genügendes Alter, gute Erhaltung, normale Ausbildung vorausgesetzt) gut voneinander unterschieden werden kann. Bezüglich der einzelnen diagnostischen Merkmale kann hier wie bei den folgenden Gruppen auf die vorangehenden Einzelbeschreibungen sowie auf die Arbeiten Gothans und die Tertiärflora Schlesiens (Kräusel **2**) verwiesen werden. Die folgenden Tabellen enthalten die fossilen Formen mit den ihnen entsprechenden lebenden, sowie Alter und Vorkommen des Fossils. Nach den sicher bestimmbaren folgen die in ihrer Stellung mehr oder weniger zweifelhaften Hölzer.

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Piceoxylon Pseudotsugae	*Pseudotsuga Douglasii* (Lk.) Carr.	Tertiär (?)	Kalifornien, N.-A.
Piceoxylon macrocarpum	*Pseudotsuga macrocarpa* Mayr (?)	Miocän	Schlesien
Piceoxylon laricinum	*Larix*	Miocän	Schlesien
Pinites Pachtanus	*Larix*	Tertiär (?)	Stapilinow, Rußland
Pinus (Larix) arctica	*Larix (Pseudotsuga?)*	Tertiär	Neusibirien
Pityoxylon Krausei	*Larix? (Pseudotsuga?)*	Tertiär (?)	Dakato, N.-A.
Piceoxylon sp. Kräusel **2**	*Picea (Larix?)*	Miocän	Schlesien
Picea excelsa var. *alpestris*	*Picea? (Larix?)*	Pliocän (od. jünger?)	Württemberg
Pityoxylon annulatum	*Picea?* (*Larix*)	Tertiär	Arizona-Kalifornien, N.-A.
Cupressinoxylon alëuticum	?	Tertiär (jünger?)	Alëuten
Pityoxylon fallax	?	Tertiär (?)	Yellowstonepark, N.-A., Japan.
Pseudotsuga miocena	?	Tertiär	Brit. Kolumbien-Kanada
Sequoia Penhallowii	?	Miocän (?)	Sierra Nevada, N.-A.
Piceoxylon Gothani	?	Kreide (Sparnacien)	Arcueil, Frankreich
Pinus succinifera z. T.?	?	Oligocän	Preußen
Pinites Protolarix z. T.?	?	Tertiär	Schlesien-Deutschland
Pinites silesiacus?	?	?	Schlesien
Pityoxylon silesiacum b. Reiss **1**	?	Tertiär	Japan
Pinites megapolitanus?	?	Miocän	Mecklenburg
Pityoxylon Jimboi?	?	?	Japan
Pityoxylon sp. Kraus **2**	?	Miocän	Imberg, Bayern

Pinuxylon Gothan.

Die Gruppe umfaßt die lebende Gattung *Pinus*, die einzige, in der nach dem Bau eine ziemlich weitgehende Teilung vorgenommen werden kann.

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Pinuxylon Paxii	Sect. *Pinaster* Mayr m. p. (z. B. *P. silvestris* L., *P. Laricio* Poir.)	Miocän	Schlesien
Pityoxylon sp. Kraus 2	Sect. *Pinaster* Mayr m. p.	Miocän	Weil, Bayern
Pinus succinifera z. T. (*Pinites stroboides*)	Sect. *Strobus* Mayr, Sect. *Cembra* Mayr	Oligocän	Preußen
Pityoxylon Sewardi	Sect. *Strobus* Mayr, Sect. *Cembra* Mayr (z. B. *P. reflexa* Dougl. *P. monticola* Engelm.).	Kreide (Grünsand)	Ightham, England
Pityoxylon Woodwardi	Sect. *Strobus* Mayr, Sect. *Cembra* Mayr	Kreide (Grünsand)	Woburn, England
Spiropitys Zobeliana	Sect. *Pinaster* Mayr? Sect. *Strobus-Cembra* Mayr?	Miocän	Schlesien
Pinuxylon taedioides	Sect. *Taeda* Mayr	Miocän	Schlesien
Pinus protoscleropitys	Sect. *Taeda* (auch *Banksia* Mayr m. p.)	Kreide	Cliffwood, N.-A.
Pityoxylon Vateri	Sect. *Taeda* (und *Banksia* Mayr m. p.) z. B. *P. insignis* Dougl.	Pliocän	Kalifornien, N.-A.
Pityoxylon pinastroides	Sect. *Sula* Mayr, Sect. *Pseudostrobus* Mayr, auch *P. Pinaster* Sol., *P. brutia* Ten., *P. maritima* Poir.	Tertiär	Sizilien
Pinus columbiana	Sect. *Sula, Pseudostrobus* Mayr (*P. glabra* Walt.)	Tertiär	Midway, Kanada
Pinus tarnocziensis	Sect. *Sula, Pseudostrobus* Mayr	Tertiär	Tarnocz, Galizien
Pityoxylon microporosum	Sect. *Sula, Pseudostrobus* Mayr?	Tertiär	Kiew, Rußland
Pityoxylon pineoides	*P. Pinea* L.	Tertiär	Sizilien
Pinus succinifera z. T.	Sect. *Parrya* Mayr, Sect. *Balfouria* Mayr	Oligocän	Preußen
Pinus parryoides	Sect. *Parrya, Balfouria* Mayr	Miocän	Rheinland
Pinus Mac Clurii bei Cramer	Sect. *Parrya* Mayr? (oder *Piceoxylon*??)	Miocän	Banksland
Pinites Mosquensis	?	Tertiär	Moskau, Rußland
Pinuxylon sp. Kräusel 2	?	Miocän	Schlesien
Pityoxylon insigne	?	Tertiär	Böhmen
Pityoxylon Pealei	?	Miocän?	Montana, N.-A.
Pinites Conwentzianus	?	?	Schlesien

Cedroxylon (Kraus) Gothan.

Wie schon betont, ist diese, die harzganglosen *Abietineen* umfassende Gruppe erst durch Gothan richtig charakterisiert worden. Die Folge ist, daß die zahlreichen hierher gestellten Hölzer älterer Arbeiten meist unbestimmbar sind. Die hierher gehörenden lebenden Gattungen sind im Bau schwer zu unterscheiden.

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Cedroxylon affine	*Cedrus* (?)	Tertiär	Sizilien
Cupressinoxylon pachyderma bei Conwentz **4**	?	Tertiär	Sizilien
Cedroxylon sp. Krasser	?	Tertiär	Tirol
Cedroxylon Yendoi?	?	Obere Kreide	Japan
Protopiceoxylon Edwardsi?	?	Kreide (Grünsand)	Berwick, England.

Juniperoxylon (Houlbert) Kräusel.

Die Gruppe umfaßt außer *Juniperus* auch Arten von *Libocedrus* und *Fitzroya*, welch letztere gut unterscheidbar ist. Wieweit beobachtete Unterschiede eine weitere Teilung zulassen, kann noch nicht als geklärt angesehen werden.

Juniperoxylon silesiacum	*Juniperus*	Miocän	Schlesien
Juniperoxylon pauciporosum	*Juniperus*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon neosibiricum	*Juniperus* (wie d. vorige)	Tertiär	Neusibirien
Juniperoxylon sp. bei Kräusel **5**	*Juniperus*	Miocän	Schlesien
Cupressoxylon antarcticum	*Fitzroya?*	Tertiär	Kerguelen
Cupressoxylon pannonicum bei Reiss **1**	?	Tertiär	Japan
Cupressinoxylon pachyderma bei Goeppert	?	Miocän	Schlesien
Cedroxylon maidstonense?	?	Kreide (Grünsand)	Maidstone, England

Cupressinoxylon (Goeppert) Gothan.

Diese Gruppe umfaßt zahlreiche lebende Gattungen der *Cupressineen* wie *Thuja*, *Chamaecyparis*, *Callitris*, *Thujopsis*, *Cupressus*, *Frenela* (?), *Libocedrus* z. T.; dazu kommen von den *Taxodieen Cryptomeria* und *Sequoia gigantea* Torr. Auch hier ist die Frage nach einer anatomischen Unterscheidung einzelner Gruppen noch nicht völlig geklärt (vgl. Prill **1**). Sicher gehören hierher zahlreiche der älteren *Cupressinoxyla*, ihre Bestimmung ist aber in den meisten Fällen nicht möglich, da die Markstrahltüpfelverhältnisse, die ja allein eine Abgrenzung gegen die verwandten Formenkreise (*Taxodioxylon*, *Juniperoxylon*, *Glyptostroboxylon*, *Podocarpoxylon* und *Phyllocladoxylon*) erlauben, meist nicht deutlich erkennbar sind.

Cupressinoxylon wellingtonioides	*Sequoia gigantea* Torr.	Miocän	Schlesien
Sequoia magnifica?	*Sequoia gigantea* (oder *S. sempervirens?*)	Tertiär	Yellowstonepark, N.-A.
Biota orientalis var. *miocenica*	*Biota orientalis* (L.) Endl.	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon cupressoides	*Cupressus, Chamaecyparis*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon Gothani	*Callitris, Widdringtonia*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon sp. bei Kräusel **5**	*Thuja? Chamaecyparis?*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon patagonicum	?	Oligocän	Patagonien
Cupressoxylon podocarpoides	?	Tertiär (auch Kreide?)	Japan
Cupressus Pritchardi	*? (Cupressus??)*	Eocän	Irland

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Cupressinoxylon sylvestre bei Mercklin	?	Tertiär (?)	Rußland
Sequoia canadensis	?	Miocän	Kanada
Cupressinoxylon sp. Gothan 9	?	Tertiär	Spitzbergen
Cupressionxylon sp. Prill	?	Miocän	Schlesien
Libocedrus sabiniana bei Beust	?	Tertiär	Grönland
Cupressinoxylon Severzowi?	?	Tertiär, Kreide (Grünsand)	Rußland
Cupressinoxylon sanguineum?	? (wie das vorige)	?	Rußland
Rhizocupressinoxylon liasinum??	?	Lias ?	Orne, Frankreich

Taxodioxylon (Hartig) Gothan.

Die Gruppe umfaßt neben *Taxodium distichum* (L.) Rich. nur noch *Sequoia sempervirens* Endl. (Beobachtungen über *Taxodium mexicanum* Carr. liegen nicht vor), die beide bei guter Erhaltung unterscheidbar sind. Neuere Untersuchungen (Gothan 8, Prill, Kräusel) haben gezeigt, daß die häufigen Braunkohlenlignite weitaus in der Mehrzahl hierhergehören, wobei stets entgegen den herrschenden Anschauungen über die Entstehung der Braunkohle *Taxodioxylon sequoianum* überwiegt. Sicher gehören zahlreiche tertiäre *Cupressinoxylon*arten älterer Autoren einer der beiden Formen an, doch ist kaum zu entscheiden, welcher, da das trennende Merkmal (Bau der Harzparenchym-Zellquerwände) erst durch Gothan und Lingelsheim in seiner systematischen Bedeutung erkannt wurde. Wenn daher hier eine ganze Anzahl Hölzer zu *Taxodioxylon sequoianum* gestellt werden, so ist dies nach den Zeichnungen zwar wahrscheinlich, aber keineswegs wirklich sicher. So manches dieser Hölzer dürfte einem *Taxodium* angehören.

Taxodioxylon taxodii	*Taxodium distichum* (L.) Rich.	Miocän	Brandenburg, Schles.
Taxodioxylon sequoianum	*Sequoia sempervirens* Endl.	Miocän	Brandenburg, Rheinl. Schlesien
Calloxylon Hartigii	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Sachsen
Cupressinoxylon aequale	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon subaequale	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon Fritzschianum	*Sequoia sempervirens*	?	Kaukasus
Cupressinoxylon sequoianum	*Sequoia sempervirens*	Tertiär	Wolhynien, Rußland
Cupressinoxylon taxodioides	*Sequoia sempervirens*	Tertiär (Pliocän?)	Kalifornien, N.-A.
Sequoia hondoensis	*Sequoia sempervirens*	Tertiär	Hondo, Japan
Cupressinoxylon uniradiatum	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Deutschland
Rhizocupressinoxylon uniradiatum	*Sequoia sempervirens*	Miocän?	Schlesien
Taxodioxylon Credneri	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Nevada, N.-A.
Cupressinoxylon erraticum α *Terredinum*	*Sequoia sempervirens*	Tertiär (?)	Saratow, Rußland
Cupressinoxylon polyommatum	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Banksland
Cupressinoxylon nodosum bei Goeppert	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon fissum bei Conwentz 6	*Sequoia sempervirens*	Miocän	Schlesien
Cupressites sp. Tuzson	*Sequoia sempervirens*	Tertiär	Ungarn

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Sequoia Langsdorfii bei PENHALLOW, z. T.	*Sequoia sempervirens*	Kreide?, Eocän, Miocän	Kanada-Nordamerika
Taxodium distichum (L.) Rich. bei PENHALLOW, POTONIÉ	*Sequoia sempervirens*	Eocän, Miocän	Nordamerika-Kanada, Lausitz
Sequoia Couttsiae (*Cupressoxylon Protolarix* bei FELIX 1 z. T.)	*Sequoia (sempervirens?)*	Oligocän	Sachsen
Sequoia Albertensis	*Sequoia sempervirens?*	Kreide	Alberta, N.-A.
Sequoites Holstii?	*Sequoia?*	Senon	Schweden
Cupressinoxylon sequoianum cretaceum	*Sequoia sempervirens?*	Senon	Braunschweig
Closteroxylon Lindleyanum	?	Miocän	Deutschland
Taxodioxylon Goepperti	?	Miocän	Deutschland
Peuce pauperrima	?	Tertiär	Ungarn
Peuce pannonica	?	Tertiär	Oesterreich
Cupressinoxylon pannonicum bei FELIX 4, 5	?	?	Ungarn
Pinites gypsaceus	?	Tertiär?	Schlesien
Pinites Hödlianus bei ENGELHARDT	?	Oligocän	Sachsen
Cupressinoxylon distichum	?	Tertiär	Podolien
Cupressinoxylon erraticum	?	Tertiär (?)	Saratow, Rußland
Cupressinoxylon sylvestre bei KRENDOWSKY	?	Tertiär ?	Rußland
Cupressinoxylon leptotichum	?	Miocän	Schlesien
Cupressinoxylon multiradiatum	?	Miocän	Schlesien
Cupressoxylon Protolarix bei FELIX 1 z. T.	?	Miocän, Oligocän	Sachsen
Rhizocupressinoxylon subaequale	?	Tertiär	Thüringen
Rhizocupressinoxylon sp. bei CONWENTZ 11	?	?	Schweden
Cupressoxylon subaequale b. REISS	?	Tertiär? (Kreide?)	Japan
Cupressinoxylon calli	?	Tertiär	Arkansas, N.-A.
Cupressinoxylon eutreton	?	Tertiär (?)	Yellowstonepark,N.-A.
Taxodioxylon palustre	?	Tertiär	Ungarn
Sequoia sp. PAX 2	?	Miocän	Ungarn
Taxodioxylon sp. GOTHAN 9	?	Tertiär	Spitzbergen
Cupressinoxylon ucranicum z. T.	?	Kreide	Rußland
Cupressinoxylon columbianum	?	Kreide (Potomacform.)	Virginia, N.-A.
Cupressinoxylon elongatum	?	Kreide (Laramieform.)	Montana, N.-A.
Cupressinoxylon pulchellum	?	Kreide (Potomacform.)	Virginia, N.-A.
Sequoia gigantoides	?	Untere Kreide	Whitby, England

Glyptostroboxylon Conwentz.

Die Gruppe umfaßt nach GOTHAN außer *Glyptostrobus heterophyllus* Endl. auch *Cunninghamia*. Wie an anderer Stelle eingehend dargelegt worden ist (KRÄUSEL 2), scheint das Holz des ostasiatischen *Glyptostrobus*, mag der Baum nun als eigene Gattung oder Art oder aber als bloße Variation der Sumpfzypresse erklärt werden, in seinem Bau trefflich charakterisiert. Auch von *Cunninghamia* kann es ver-

mutlich (älteres Holz!) getrennt werden, doch harrt diese Frage mangels genügenden Materials noch der endgültigen Lösung.

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Glyptostroboxylon tenerum	*Glyptostrobus heterophyllus* Endl.	Miocän	Wetterau-Schlesien
Cupressinoxylon dubium	*Glyptostrobus heterophyllus?*	Miocän	Banksland
Cupressinoxylon Mercklini z. T.	*Glyptostrobus heterophyllus?*	Tertiär	Kiew, Rußland
Cupressinoxylon cryptomerioides	*Glyptostrobus heterophyllus*	Kreide (Grünsand)	Maidstone, England
Paracupressinoxylon sp. HOLDEN 4 z. T.	*Glyptostrobus heterophyllus*	Kreide	New Yersey, N.-A.

Podocarpoxylon Gothan.

Die Gruppe umfaßt einen Teil der spiralenlosen *Taxaceen*. Ihre Anatomie ist unter allen Koniferen die noch am wenigsten bekannte, was sich aus der Schwierigkeit, genügende Mengen alten Untersuchungsmaterials zu erhalten, erklärt. Dennoch läßt sich sagen, daß sie sich durch den Bau der Markstrahltüpfel deutlich von allen übrigen harzganglosen Koniferen unterscheiden. Es ist zu erwarten, daß auch innerhalb der Gruppe, ähnlich wie bei *Pinus*, eine weitere Gliederung möglich ist. Ganz deutlich heben sich schon heute einige Arten mit großen, das ganze Kreuzungsfeld einnehmenden Eiporen unter den übrigen heraus, die GOTHAN als *Phyllocladoxylon* abgetrennt hat. Die von STOPES (STOPES **2**; vgl. auch KRÄUSEL **2**) hiergegen erhobenen Einwände sind ebenso ungerechtfertigt, wie die gegen eine Spaltung von *Pityoxylon* Kraus in *Piceoxylon* und *Pinuxylon*. Hier wie dort handelt es sich um tiefgehende Unterschiede, deren Wert auch durch etwa vorhandene Mittelformen nicht beeinträchtigt wird. Darnach umfaßt die Gruppe die meisten Arten von *Podocarpus* sowie einige Arten von *Dacrydium* (*taxifolium* Banks und Sol., *cupressinum* Sol., *elatum* Wall.)

Podocarpoxylon aparenchymatosum	*Podocarpus* (z. B. *falcata* R. Br.) *Dacrydium* (z. B. *elatum* Wall.)	Tertiär	Seymourinsel, Antarktis
Glyptostroboxylon Goepperti	*Podocarpus Dacrydium*	Oligocän	Patagonien
Podocarpoxylon Schwendae	*Podocarpus* (z. B. *salicifolia* Klotzsch)	Tertiär?	Oberösterreich
Podocarpoxylon priscum	*Podocarpus*	Miocän	Schlesien
Podocarpoxylon bedfordense	?	Kreide (Grünsand)	Bedford, England

Phyllocladoxylon Gothan.

Die Gruppe umfaßt von lebenden Koniferen den Rest der harzganglosen *Taxaceen* (*Phyllocladus*, *Microcachys*, *Pherosphaera*, *Sciadopitys*, auch einige Arten von *Podocarpus* und *Dacrydium*). Eine weitere Teilung ist vorläufig noch nicht durchführbar, aber sicher möglich. Nur *Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc. scheint durch die unregelmäßige Form der Eiporen gut charakterisiert.

Phyllocladoxylon antarcticum	*Pherosphaera Hookeriana* Arch.	Tertiär	Seymourinsel, Antarktis
Cupressinoxylon latiporosum	*Pherosphaera?*	Oligocän	Patagonien
Cupressinoxylon Hookeri	*Phyllocladus*	Tertiär (?)	Tasmanien

Fossile Form	Entsprechende lebende Form	Alter	Vorkommen
Cupressinoxylon glyptostrobinum	*Phyllocladus?*	Tertiär	Kiew, Rußland
Cedroxylon Goepperti	*Phyllocladus?*	Tertiär	Japan
Phyllocladus Mülleri	*Phyllocladus*	Pliocän	Ballarat, Neusüdwales
Podocarpoxylon Gothani	?	Kreide (Grünsand)	Wight, England
Podocarpoxylon woburnense	?	Kreide (Grünsand)	Woburn, England
Cupressinoxylon sp. JEFFREY u. HOLLICK 2	?	Kreide	Kreischerville, N.-A.
Paracupressinoxylon sp. HOLDEN 4 z. T.	?	Kreide	New Yersey, N.-A.
Phyllocladoxylon sp. GOTHAN 5	?	Unterste Kreide	König-Karls-Land
Paraphyllocladoxylon eboracense	?	Jura	Scarborough, England

Die überwiegende Mehrzahl der hier genannten, mit lebenden vergleichbaren Hölzer stammt aus tertiären Schichten. So bestätigt auch die Untersuchung fossiler Hölzer die Erfahrung, daß die Tertiärpflanzen in äußerst enger Beziehung zur lebenden Flora stehen, welche Uebereinstimmung ja mitunter so weit geht, daß nicht einmal spezifische Unterschiede nachweisbar sind. Das gilt auch für die verschiedenen Gruppen der Koniferen. Ihre Verbreitung war allerdings damals eine ganz andere, man denke nur an *Taxodium* oder *Glyptostrobus*. Auffallend ist, daß bisher weder das Holz von *Ginkgo* noch von *Taxus* in tertiären Schichten nachgewiesen ist. Hier sei bemerkt, daß auch tertiäre *Araucarioxyla* recht selten sind. In der Kreide werden lebenden Arten entsprechende Koniferenhölzer viel spärlicher, wovon nur *Phyllocladoxylon* eine Ausnahme zu machen scheint. Wie wir sehen werden, sind, besonders aus den älteren Abteilungen der Kreide, sehr viele Hölzer beschrieben worden, die im Bau von lebenden mehr oder weniger abweichen. Unter ihnen spielen Typen mit großen Eiporen eine wichtige Rolle. So dürften denn auch die hier schon genannten kretacischen *Podocarpoxyla* und *Phyllocladoxyla* ebenfalls zu ausgestorbenen Typen gehören, die sich aber dem Bau nach von rezenten nicht trennen lassen. Noch älter ist nur *Cupressinoxylon liasinum*. Selbst wenn die Altersbestimmung richtig ist, ist das Holz zu schlecht erhalten, als daß eine sichere Vereinigung mit rezenten Arten möglich wäre.

Ausgestorbene Typen.

Nur wenige abweichend gebaute Hölzer sind aus jüngeren Schichten beschrieben worden. Hierher gehören:

Cedroxylon salisburioides	Miocän	Schlesien
Sequoia Burgessi	Eocän	Porcupine Creek, N.-A.
Taxodium laramianum	Eocän	Alberta, N.-A.

Abietineenhölzer ohne Quertracheiden.

Pityoxylon foliosum	Picea?	Kreide	Cliffwood, N.-A.
Pityoxylon scituatense	Picea?	Kreide?	Massachusetts, N.-A.
Piceoxylon antiquius	Picea?	Untere Kreide	Spitzbergen
Pinus Nathorsti	*Pinus* (Sect. *Pinaster* Mayr?)	Senon	Schweden
Pityoxylon infracretaceum	*Pinus* (Sect. *Pinaster* Mayr?)	Untere Kreide (Albien)	Varennes, Frankreich
Pinus scituatensiformis	*Pinus* (Sect. *Taeda* Mayr?)	Obere Kreide	New Yersey, N.-A.

Alle diese Hölzer stimmen im Bau noch eng mit lebenden Typen überein, von denen sie sich durch den Mangel an Quertracheiden unterscheiden. Wenngleich es ohne Kenntnis der Originale schwer ist zu entscheiden, ob dies der normale Zustand ist oder es sich nur um eine Zerstörungserscheinung handelt (besonders bei der letzten Art), läßt die Gleichaltrigkeit der Fossilien vermuten, daß hier wirklich ein älterer Bautyp vorliegt. Den lebenden, tertiären (und kretacischen) *Abietineen* mit Quertracheiden stände dann eine in der Kreide verbreitete, aber im Tertiär bereits ausgestorbene Gruppe ohne solche gegenüber.

Hölzer ohne „Saniosche Streifen".

Wie schon betont, sind in neuerer Zeit mehrfach Hölzer ohne „Saniosche Streifen" beschrieben worden, die zum Teil von rezenten auch in anderer Beziehung abweichen oder aber mehr oder weniger mit ihnen übereinstimmen. Wie weit wir auch hierin ein älteres Bauprinzip zu sehen haben, können erst spätere Untersuchungen entscheiden. Da früher hierauf kaum geachtet wurde und in den wenigen bekannt gewordenen Fällen eine sichere Klärung, ob es sich nicht etwa nur um schlechte Erhaltung handelt, nicht möglich ist, kann vorläufig auf eine Aufzählung der Hölzer verzichtet werden. Jedenfalls ist es gänzlich überflüssig, neue Gattungen daraufhin abzuspalten. Wir kommen darauf bei der Betrachtung der phylogenetischen Anschauungen Jeffreys zurück.

Hölzer mit teilweise opponierten, teils araucarioiden Hoftüpfeln.

(*Protopinaceae*).

Fossile Art	Aehnlicher jüngerer Typus	Alter	Fundort
Cedroxylon cedroides	*Cedroxylon*	Untere Kreide	König-Karls-Land
Cedroxylon transiens	*Cedroxylon*	Untere Kreide	König-Karls-Land
Protocedroxylon araucarioides	*Cedroxylon*	Untere Kreide	Spitzbergen
Metacedroxylon araucarioides	*Cedroxylon*	Jura	Yorkshire-Whitby, England
Metacedroxylon latiporosum	*Cedroxylon*	Jura	Yorkshire, England
Metacedroxylon scoticum	*Cedroxylon*	Jura	Schottland
Paracupressinoxylon cedroides	*Cedroxylon*	Jura	Yorkshire, England
Planoxylon Lindleyi	*Cedroxylon*	Lias	Whitby-Yorkshire, England
Planoxylon Hectori	*Cedroxylon*	Kreide	Neuseeland
Araucariopitys americana	*Cedroxylon? (Piceoxylon?)*	Kreide	Kreischerville, N.-A.
Protopiceoxylon extinctum	*Piceoxylon*	Untere Kreide	König-Karls-Land
Pinus Johnseni	*Piceoxylon?*	Kreide (?)	König-Karls-Land
Pinoxylon dacotense	*Piceoxylon?*	Oberer Jura (?)	Black Hills, N.-A.
Thylloxylon irregulare	?	Untere Kreide	Spitzbergen
Anomaloxylon magnoradiatum	?	Untere Kreide	Spitzbergen
Pityoxylon Nordenskiöldi	?	Kreide (?)	Sachalin
Pinites Ruffordi	*Pinuxylon*	Untere Kreide (Wealden)	Wight, England
Prepinus statenensis	*Pinuxylon?*	Kreide	Kreischerville, N.-A.
Cedroxylon Lebruni	? *(Araucarioxylon?)*	Trias (?)	Meurthe et Moselle, Frankreich

Fossile Art	Aehnlicher jüngerer Typus	Alter	Fundort
Cedroxylon maidstonense	*Juniperoxylon?*	Kreide (Grünsand)	Maidstone, England
Cedroxylon Hornei	*Juniperoxylon*	Jura	Helmsdale, England
Paracupressinoxylon cupressoides	*Cupressinoxylon*	Jura	Yorkshire, England
Pinites jurassicus bei MERCKLIN 1	*Cupressinoxylon*	Jura?	Kurland
Araucarioxylon bei JACOBSOHN	*Cupressinoxylon (Juniperoxylon?)*	Kreide (Flysch)	Wien, Oesterreich
Cryptomeriopsis antiqua	*Cupressinoxylon (Cryptomeria?)*	Kreide	Hokkaido, Japan
Cryptomeriopsis mesozoica	*Cupressinoxylon (Cryptomeria?)*	Kreide	Hokkaido, Japan
Paracupressinoxylon potomacense	*Cupressinoxylon (Sequoia?)*	Untere Kreide	Washington, N.-A.
Cupressinoxylon vectense	*Cupressinoxylon (Sequoia?)*	Kreide	Wight, England
Cupressinoxylon luccombense	*Cupressinoxylon (Sequoia?)*	Kreide (Grünsand)	Wight, England
Cedroxylon blevillense	*Podocarpoxylon (Dacrydium?)*	Kreide (Gault)	Bléville, Frankreich
Protobrachyoxylon eboracense	?	Jura	Scarborough, England
Voltzia coburgensis bei HOLDEN 1	?	Trias	Neubraunschweig
Cupressinoxylon Taonuri	?	Lias	Frankreich
Araucarioxylon arizonicum	?	Jura (?) (obere Kreide?)	Arizona, N.-A.
Araucarioxylon obscurum	?	Jura (?)	Wyoming, N.-A.
Araucarioxylon Woodworthi	?	Trias (?)	Carolina, N.-A.

Die hier genannten, sehr verschieden gebauten Hölzer stimmen in vielen Zügen mit lebenden überein, zeigen aber doch Abweichungen, die ihre Sonderstellung rechtfertigen. Sie sind in ihrer Bedeutung zuerst von GOTHAN erkannt worden. Als gemeinsames Merkmal einigt sie die Tracheidentüpfelung. Die Tüpfelstellung ist ein Mittelding zwischen araucarioider Abplattung und der opponierten Anordnung der übrigen Koniferen. Hierin und auch in anderer Beziehung (Harzgänge!) vereinigen sie die Merkmale heute getrennter Gruppen. Uebereinstimmend sind sie daher von den Autoren als Zwischenformen angesprochen worden, denen phylogenetische Bedeutung zukommt. Stammesgeschichtliche Erwägungen veranlaßten GOTHAN zur Prägung der neuen Gattungsnamen *Protopiceoxylon* und *Protocedroxylon*. Es ist wahrscheinlich, wie schon das vorliegende Material erweist, daß ähnliche Beziehungen mancher älterer Hölzer zu den übrigen jüngeren Formen bestehen. Leider ist der von GOTHAN vorgezeichnete Weg der Benennung nur wenig benutzt worden, so daß auch hier wieder wie in der älteren Literatur eine Fülle überflüssiger Namen geschaffen worden ist, die mehr oder weniger gleichen Inhalts, nur Verwirrung hervorrufen. Kann uns dies nicht sehr wundern in Arbeiten, die, von geologischer Seite ausgehend, in erster Linie das Interesse der Geologie im Auge haben — man vergleiche hierzu die trefflichen Ausführungen TUZSONS in der Einleitung seiner Flora des Balatonsees, (TUZSON 3) —, so verdient es um so schärfere Zurückweisung bei Autoren, die angeblich von rein botanischen Gesichtspunkten ausgehen. Besonders JEFFREY und seine Anhänger haben so eine große Anzahl „neuer Gattungen" aufgestellt, vielfach, wie schon STOPES gegen HOLDEN bemerkt, ohne eine Diagnose oder wirklich eingehende Beschreibung zu geben oder die Prioritätsregeln auch nur im geringsten zu beachten. Bedauerlich ist, daß auch LIGNIER und STOPES, die im übrigen auf demselben Standpunkt stehen wie GOTHAN, die großen Vorzüge seines Systems aus, wie bereits gezeigt worden ist, unbegründeten Bedenken verkennen. So ersetzt STOPES, nachdem sie anfangs selbst mehrere Arten von *Protopiceoxylon* beschrieben und diese Gattung als „well founded" bezeichnet hatte, später diesen Namen durch *Planoxylon*. Nach ihr sollen Hölzer, die von lebenden abweichen und von deren syste-

matischer Stellung wir mangels Kenntnis des Blatt- und Zapfenbaues usw. gar keine Vorstellung haben, auch nur mit nichtssagenden Namen belegt werden, weil sonst eine Beziehung vorgetäuscht wird, für die keine materielle Grundlage vorhanden ist. Das ist gewiß richtig, trifft aber in dem angezogenen Falle nicht zu. In der Tat wissen wir nicht, was für einem Baum die als *Protopiceoxylon* usw. bezeichneten Hölzer angehört haben, ob er wirklich ein *Piceoxylon* war, d. h. einer der Gattungen *Picea*, *Larix* oder *Pseudotsuga* zugewiesen werden könnte. Eine solche Behauptung wäre gewiß unbegründet, sie wird aber durch den Namen gar nicht ausgesprochen. Dieser besagt nur, es liegt ein i m B a u in der Hauptsache mit jenen lebenden übereinstimmendes Koniferenholz vor, dessen abweichende Züge es als einen Vorläufer des piceoiden Bautyps kennzeichnen. Ein treffenderer Name kann meines Erachtens gar nicht gefunden werden. Da zudem Stopes sachlich einer Meinung mit Gothan ist, bezeichnet sie doch ihr *Planoxylon* als ein Holz abietoider Verwandtschaft, so wird man dem ursprünglichen Namen unbedingt den Vorzug geben. Die Annahme, daß diese Hölzer den lebenden sehr nahe verwandten Pflanzen angehört haben, wird durch die Tatsache unterstützt, daß in den wenigen Fällen, wo bisher Laub- und Zapfenreste aus älteren Schichten anatomisch untersucht worden sind, die nach ihrer Morphologie *Taxineen* oder *Cupressineen* zugerechnet werden (*Sequoia*, *Voltzia*, *Geinitzia*), sie sich als dem Bau nach hierher gehörend erwiesen haben.

Hölzer, die mit keinem lebenden Typ verglichen werden können.

Brachyoxylon notabile	Kreide	Kreischerville, N.-A.
Paracedroxylon scituatense	Kreide (?)	Massachusetts, N.-A.
Brachyoxylon sp. bei Holden 4	Kreide	Cliffwood, N.-A.
Yezonia vulgaris	Kreide	Hokkaido, Japan
Brachyoxylon sp. bei Holden 2	Jura	Yorkshire, England
Xenoxylon phyllocladoides	Untere Kreide	Spitzbergen, Korea, Polen, England, Hannover
Xenoxylon phyllocladoides bei Holden 2	Jura	Yorkshire, England
Xenoxylon latiporosum	Untere Kreide	Spitzbergen
Xenoxylon conchylianum	Trias	Lothringen
Trematoxylon Leunisii?	Kreide	Harz
Cupressinoxylon Falsani?	Lias	Frankreich
Podocarpoxylon sp. bei Gothan 4	Jura	Russisch-Polen
Peuce orientalis	Alter?	Rußland
Cupressinoxylon cf. Mc. Geei bei Gothan 5	Untere Kreide	König-Karls-Land
Podocarpoxylon Mc. Geei	Untere Kreide	Washington, N.-A.
Cupressinoxylon Hortii	Kreide (Grünsand)	Woburn, England
Woodworthia arizonica	Trias	Arizona, N.-A.

Die vorstehend genannten Hölzer können mit lebenden nicht verglichen werden, wenngleich die der ersten Gruppe (*Brachyoxylon*typ) in der Tracheidentüpfelung und Markstrahlbildung araucarioide, in der Bildung von Wundharzgängen abietoide Anklänge aufweisen. Die übrigen dagegen sind ganz fremdartig gebaut, wenngleich sie sicher Koniferen am nächsten stehen. Gemeinsam ist ihnen mit Ausnahme des letzten, das vielleicht ein gewöhnliches *Araucarioxylon* ist, die eigenartige Markstrahltüpfelung (meist große Eiporen). Es ist bereits betont worden, daß manche der älteren, zu *Glyptostroboxylon*, *Podo-*

carpoxylon, vor allem aber *Phyllocladoxylon* gestellten Hölzer in Wirklichkeit hierher gehören, ohne jedoch mit Sicherheit von jenen modernen Typen getrennt werden zu können. Es scheint hier ein ähnliches Verhältnis wie innerhalb der Gruppe *Araucarioxylon* vorzuliegen.

IV. Die Bedeutung der Holzanatomie und der fossilen Hölzer für die Phylogenie der Koniferen[1]).

Eins der Hauptprobleme der modernen Systematik ist die Erkenntnis der natürlichen Entwicklung des Pflanzenreiches, die Aufstellung von Entwicklungsreihen. Die hierzu benutzten Merkmale sind in erster Linie Bau und Bildung der Fruktifikationsorgane, aber auch der vegetativen Teile. Als Beispiel möge für die Koniferen die von Eichler [2]) auf Grund morphologischer Betrachtungen aufgestellte Stufenleiter dienen, die sich im ganzen weitester Anerkennung erfreut. Neuerdings ist aber auch versucht worden, auf vergleichend anatomischer Grundlage zu einem Stammbaum der Koniferen zu gelangen. Wenn derartige Betrachtungen, sofern die Morphologie besonders der Fruktifikationsorgane unberücksichtigt bleibt, im allgemeinen auch als einseitiges und daher irreführendes Verfahren angesehen werden müssen, so ist es umso beachtenswerter, wenn, wie in unserem Falle Penhallow [3]), auf diesem Wege fast zu den gleichen Schlüssen wie Eichler gelangt.

Zu den genau entgegengesetzten Ergebnissen kommt, ebenfalls nur von anatomischen Merkmalen ausgehend, Jeffrey. Seine und seiner Schüler zahlreiche Arbeiten [4]) verfolgen als Hauptziel den Nachweis, daß die allgemein anerkannten Ansichten über die Stammesgeschichte der Koniferen ganz falsch sind und in Wirklichkeit ins schärfste Gegenteil umgekehrt werden müssen. Darnach sind die ältesten Koniferen, wenn wir von *Ginkgo* und Verwandten absehen, die *Abietineen* mit Quertracheiden, senkrechten und horizontalen Harzgängen. An sie schliessen sich die *Taxodieen* und *Cupressineen* als jüngere Gruppe, während die *Araucarieen* die jüngste Gruppe darstellen. Den Hauptwert legt Jeffrey auf die Ableitung der *Araucarieen* von den älteren *Abietineen*, denen die Vorfahren von *Taxodieen* und *Cupressineen* vielleicht nebengeordnet waren. Es genügt, wenn wir diese drei Stufen betrachten, auf Einzelheiten kann füglich verzichtet werden, zumal erst kürzlich Burlingame diese Frage in einer allerdings zurzeit nur schwer zugänglichen, ausführlichen Arbeit behandelt hat [5]). Wie begründet nun Jeffrey seine Lehre? In Anlehnung an das bekannte „biogenetische Grundgesetz" der Zoologie stellt er an ihre Spitze den Satz, daß sich die Eigenschaften der Vorfahren besonders lange in ontogenetisch jungen Stadien erhalten. Hierzu tritt die aus der Erfahrung abgeleitete Tatsache, daß das Gleiche von den Fortpflanzungsorganen gilt, und daß auch das anormale,

[1] Die wichtigsten Ergebnisse dieses Abschnitts sind bereits an anderer Stelle veröffentlicht worden (Kräusel 3).

[2] In Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II 1. Leipzig 1889.

[3] Neben seinem „Manual" (Penhallow 7) seien genannt: Generic Characters of North American *Taxaceae* and *Coniferae*. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 2. Serie II. Montreal 1896. — Anatomy of the North American Coniferales I. Amer. Natural. XXXVIII. Boston 1904.

[4] Von ihnen nenne ich neben den im Literaturverzeichnis genannten Arbeiten Jeffrey, E. C., The Comparative Anatomy and Phylogeny of the Coniferales. I. The Genus *Sequoia*, II. *The Abietineae*. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. V 10, VI 1. Boston 1904 und 1905. — Ders., Traumatic Ray Tracheids in *Cunninghamia sinensis*. Ann. of Bot. XXII. London 1908. — Bailey, J. W., The Structure of the Wood in the *Pinaceae* Bot. Gaz. XLVIII. Chicago 1909. — Ders., Anatomical Characters in the Evolution of *Pinus*. Amer. Natural. XLIV. Boston 1910. — Gerry, E., The Distribution of the „Bars of Sanio" in the Coniferales. Ann. of Bot. XXIV. London 1910. — Holden, R., Ray Tracheids in the Coniferales. Bot. Gaz. LV. Chicago 1913.

[5] Burlingame, L. L., The Origin and the Relationship of the Araucarians. Bot. Gaz. LX. Chicago 1915.

infolge von Wundreiz entstandene Gewebe wichtige Rückschlüsse auf den Bau der Ahnenform zuläßt. Auf die Struktur der ersten Jahresringe fruchtender Sprosse, der Zapfenachse und des Wundholzes lenkte daher JEFFREY sein Hauptaugenmerk. Dabei fand er, daß bei *Sequoia gigantea* Torr. in der Zapfenachse wie im ersten Jahresring kleiner Zweige in der Regel Harzgänge auftreten, die er hier als normale Bildungen erklärt (ich habe in mehreren Fällen allerdings k e i n e gesehen!), während sie im übrigen Holz wie bei *Sequoia sempervirens* Endl. nur auf Wundreiz hin angelegt werden. Die gleichen Verhältnisse treten bei den normal harzganglosen *Abietineen* auf (*Abies*, *Tsuga*, *Pseudolarix* usw.: *Cedroxylon*). Daraus zieht JEFFREY den Schluß, daß diese Harzgänge den letzten Ueberrest einer Reduktion darstellen, von der die harzgangführenden *Abietineen* betroffen worden sind, und demgemäß harzganglose *Abietineen* wie *Taxodieen* und im Anschluß hieran auch die *Cupressineen* von jenen oder doch ähnlich gebauten Vorfahren abzuleiten sind. Bei den letztgenannten ist die Reduktion bis zum völligen Schwinden der Harzkanäle fortgeschritten. JEFFREY läßt dabei ganz unberücksichtigt, daß jene, an lebenden und fossilen *Sequoia*-hölzern auftretenden „Harzgänge", wie sie namentlich von ihm selbst, PLATEN und YASUI beschrieben und von mir (KRÄUSEL **5**) an schlesischen Braunkohlenligniten beobachtet worden sind, im Bau von den entsprechenden Bildungen der *Abietineen* erheblich abweichen und offenbar primitivere Stadien darstellen. Im gleichen Sinne deutet er das Auftreten von Quertracheiden ähnlichen Zellen (ich sage absichtlich nicht Quertracheiden, weil diese Zellen von den normalen Bildungen doch erheblich abweichen) bei Arten, denen sie im normalen Holze fehlen (*Cunninghamia*, *Sequoia* u. a.). Bei den lebenden *Araucarieen* (einschließlich *Dammara*) treten zwar, soweit bisher bekannt, in keinem Falle Quertracheiden oder Harzgänge auf. Selbst die einfachen Harzzellen der *Cupressineen* und *Taxodieen* fehlen hier ganz. Die Reduktion hat (nach JEFFREY) also den höchsten Grad erreicht. Dagegen findet er, daß in dieser Gruppe die genannten, phylogenetisch ausschlaggebenden Regionen eine von der normalen Ausbildung abweichende Tüpfelung der radialen Tracheidenwandungen besitzen. Die Tüpfel stehen nicht mehrreihig-alternierend, sondern in einer Reihe (bei der Schmalheit der ersten Zellen kein Wunder!) und berühren sich oft kaum. Auch treten in den eben angelegten Markstrahlen der ersten Jahresringe wie auch im Wundholz dickwandige, stark getüpfelte Zellen auf, die JEFFREY mit dem getüpfelten Strahlenparenchym der *Abietineen* (Abietineentüpfelung) in Verbindung bringt. So ist „bewiesen", daß auch die *Araucarieen* von Arten mit nicht alternierenden (opponierten) Tüpfeln und verdickten Markstrahlwänden abstammen, und damit die Reihe *Abietineen-Taxodieen-Cupressineen* und *Abietineen-Araucarieen* geschlossen. GERRY (a. a. O.), eine Schülerin JEFFREYS, gibt dann einen weiteren Beitrag für die Begründung seiner Lehre. Sie macht die nicht gerade überraschende Entdeckung (vgl. S. 188), daß die zuerst von SANIO beschriebenen und nach ihm „SANIOsche Streifen" genannten Membranbildungen zwischen den Tracheidentüpfeln den *Araucarieen* fehlen [1]). Nach JEFFREY ist dies aber nur dort der Fall, wo die Tüpfel typisch araucarioid angeordnet sind, nicht aber an den genannten Stellen mit entfernter stehenden Tüpfeln, wo ähnliche Bildungen beobachtet werden können („primitif bars of SANIO"). Die Deutung, die JEFFREY dem gibt, liegt auf der Hand. Es ist für ihn ein weiterer Beweis, daß die abietoide Tüpfelung den älteren, die araucarioide aber den modernen Typus darstellt.

Selbstverständlich zieht er auch die fossilen Holzreste in den Kreis seiner Betrachtungen, sie spielen

[1] GERRY nennt sie „Bars of Sanio", was auf einer Verwechselung mit den „Sanioschen Balken" beruht. Das sind Zellulosequerbänder, die sich durch das Lumen der Tracheiden in radialen Reihen erstrecken und besonders bei *Araucaria* häufig sind, aber auch in anderen Gruppen auftreten.

sogar eine sehr wichtige Rolle und sollen seine Lehre, die, wie sich Holden einmal ausdrückt (Holden **2** 543), schon durch die Untersuchung der lebenden Koniferen „über jeden logischen Zweifel" bewiesen ist, erneut befestigen. Indem das Fehlen der Sanioschen Streifen zum alleinigen Merkmal araucarioider Verwandtschaft gemacht, alle übrigen Merkmale aber wie Harzgänge, Tüpfelung der Markstrahlen, Eiporen usw. als falsch erklärt werden, werden eine große Anzahl fossiler Hölzer, die in allen diesen Struktureinzelheiten an *Abietineen* oder andere lebende Formen erinnern, als primitive *Araucarieen* mit noch abietoiden altertümlichen Anklängen gedeutet. So ergibt sich der merkwürdige Begriff von „verkappten *Araucarieen*" (Araucarians in disguise), die zwar andern Gruppen wie *Piceoxylon*, *Cedroxylon*, *Cupressinoxylon*, *Phyllocladoxylon* gleichen, deren wahre Stellung aber erst der Mangel an Sanioschen Streifen erkennen läßt. So ist *Protocedroxylon* eine *Araucariee*, die die getüpfelten Markstrahlzellen der abietoiden Ahnen behalten hat; ebenso verhalten sich *Protopiceoxylon* und *Paracupressinoxylon* bezüglich der Harzgänge und des Harzparenchyms. Auch die Stellung der Tracheidenhoftüpfel bildet den Uebergang von opponierter zu der jüngeren alternierenden Anordnung. Eine weitere Entwicklungsstufe bilden dann die Hölzer vom *Protobrachyoxylon-* und *Brachyoxylon*typ, die in der Bildung von traumatischen Harzgängen, die ersten auch noch durch die Anlage primitiver Sanioscher Streifen an die alte Ahnenform erinnern, während sich hieran unmittelbar die modernste, in den *Araucarieen* verkörperte Bauform anschließt.

Bei einer kritischen Würdigung dieser Anschauungen kann ohne weiteres zugegeben werden, daß rein gedanklich eine solche Entwicklungsreihe sehr wohl möglich wäre. Wenn diese Ansichten dennoch trotz häufiger, fast allzuhäufiger Wiederholung außerhalb des Jeffreyschen Kreises allenthalben schärfster Ablehnung begegnet sind, müssen triftige Gründe dagegen ins Feld geführt werden können. Schon die allgemeinen Sätze, von denen Jeffrey ausgeht, sind keineswegs gegen jeden Einwand erhaben. Es braucht dabei gar nicht behauptet zu werden, daß sie unbedingt falsch seien; wohl aber muß man ihre von Jeffrey ohne weiteres angenommene Allgemeingültigkeit in Zweifel ziehen. Das Schicksal des „biogenetischen Grundgesetzes" beweist das Gesagte zu deutlich. Noch ist es der Zoologie nicht gelungen, sich völlig von den schweren Irrtümern frei zu machen, die dadurch geschaffen wurden, daß man kritiklos jedes tierische Jugendstadium als Ahnenform deutete. Und nun fällt Jeffrey auf unserem Gebiete in den gleichen Fehler zurück. Das leitende Entwicklungsprinzip ist für ihn in jedem Falle die Reduktion des komplizierteren *Piceoxylon-* zum einfachen *Araucarioxylon*typ. Nun ist ja dieser Weg im Tier- und Pflanzenreich an den verschiedensten Stellen eingeschlagen worden, ebenso oft, wenn nicht häufiger, indessen auch der umgekehrte; denn die Regel, daß die Entwicklung nach dem Prinzip der Arbeitsteilung vom Einfachen zum Zusammengesetzten fortschreitet, kann weit eher Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben. Wo die Natur von diesem Wege abgewichen ist, lassen sich stets besondere Ursachen dafür anführen (Parasiten!). Jedenfalls ist von vornherein ganz unwahrscheinlich, daß für einen so umfassenden Teil des Pflanzenreichs, wie ihn die Koniferen darstellen, Reduktion das alleinige die Entwicklung beherrschende Gesetz gewesen sein soll. Auch daß Wunderscheinungen wie hier das Auftreten von Quertracheiden, gehäuftem Parenchym und Harzgängen nun in jedem Falle als Atavismus gedeutet werden, fordert zu Widerspruch heraus, gerade weil es sich um Bildungen handelt, die innerhalb der genannten Gruppe sehr häufig auftreten[1]).

[1] Man vergleiche hierzu Lingelsheim, A., Ein Fall von Blattfiederung bei *Corylus Avellana L.* Bot. Jahrb. L. Suppl. Leipzig 1914.

Betrachtet man den Bau der Koniferen von diesen Gesichtspunkten aus, so kann kein Zweifel herrschen, in welche Reihe die Gruppen zu ordnen sind. Am Anfang stehen als einfachste die *Araucarieen*, es folgen *Cupressineen* und *Taxodieen*, neben ihnen die *Taxaceen* und *Ginkgo*, schließlich die *Abietineen*. Diese Reihenfolge ist aber nur als ein Schema für die Entwicklung des Bautypus anzusehen. Im einzelnen mag die Stufenfolge viel komplizierter gewesen sein; es ist wahrscheinlich, daß die genannten Gruppen sich aus mehreren oder auch einer gemeinsamen Form gebildet haben, so daß sie heute ohne direkte Beziehung nebeneinander stehen. Der Nachweis von Fossilien, die unzweifelhaft Merkmale verschiedener Gruppen vereinen, deutet darauf hin. Die heute lebenden *Araucarieen* haben sich keineswegs unverändert seit dem Paläozoikum erhalten; sie treten erst im Jura auf und sind daher nicht etwa als die Ahnen der übrigen Gruppen anzusehen. Gerade das Wundholz scheint mir der geeignete Ort zu sein, wo zuerst Neubildungen auftreten konnten. Hier spielt die Leitung der Flüssigkeiten, vor allem aber die Harzausscheidung eine wichtige Rolle. Nun dürfte es aber in den Wäldern der Vorzeit kaum e i n e n Baum gegeben haben, der nicht in hohem Maße Verwundungen ausgesetzt war, wie es uns Conwentz in unübertrefflicher Anschaulichkeit von den Bernsteinwäldern des Oligocäns geschildert hat (Conwentz **10**). „Das Pathologische war die Regel, das Normale die Ausnahme." Im Wundholze mögen zuerst Quertracheiden, vor allem aber Harzzellen und schließlich Harzkanäle gebildet worden sein. Kann es nun wundernehmen, wenn sie bei vielen Arten allmählich auch zu regelmäßigen Bestandteilen des gesunden Holzes wurden?

Lassen sich so schon vom allgemeinen Standpunkte berechtigte Einwendungen gegen Jeffreys Folgerungen machen, so häufen sich die Schwierigkeiten, wenn man einzelne aus diesen herausgreift. Die Abstammung der *Araucarieen* wird durch die Anordnung der Tracheidentüpfel sowie das Auftreten stark getüpfelter Markstrahlzellen und primitiver Sanioscher Streifen in gewissen Pflanzenteilen begründet. Jene Zellen sehen aber nach den Bildern Jeffreys echter Abietineentüpfelung so unähnlich, daß ich nicht verstehe, wie man diese damit überhaupt vergleichen kann. Ich habe sie mehrfach gesehen; über ihre wahre Natur kann kaum ein Zweifel obwalten, gleichen sie doch vollständig den dickwandigen, ebenfalls auffallend stark getüpfelten Zellen, die man im Mark sehr häufig findet. Es ist nicht erstaunlich, daß innerhalb der ersten Holzzellschichten eines jungen Astes, und diese kommen in erster Linie in Betracht, solche Zellen auch noch in den vom Mark ausgehenden Parenchymstrahlen vorkommen, und auch ihr gelegentliches Auftreten in älterem Wundholze berechtigt noch lange nicht, sie mit den abietoid getüpfelten Parenchymzellen gleichzusetzen. Daß sich die Harzgänge bei *Abietineen* und bei *Sequoia* wesentlich unterscheiden, ist bereits betont worden. Auch dem Auftreten Sanioscher Streifen sowie der abweichenden Tüpfelstellung kann diagnostischer Wert i m S i n n e Jeffreys nicht beigelegt werden. Wie Sifton nachgewiesen hat [1]), herrschen ganz die gleichen Verhältnisse auch im Holze von *Cycadeen*. Im Verfolg der Jeffreyschen Methode wäre aber dadurch „bewiesen", daß diese von den *Abietineen* abstammen. Durch dieses unmögliche Ergebnis wird die Irrigkeit von Jeffreys Schlüssen deutlich beleuchtet.

Noch klarer tritt dies bei Betrachtung der fossilen Hölzer zutage. Angeblich sollen diese ja seine Lehre erneut unterstützen. Der Weg, auf dem dies erreicht wird, ist recht eigenartig. Nachdem die Sanio-

[1] Sifton, H. B., On the Occurrence and Significance of „Bars of Sanio" in the Cycads. Bot. Gaz. LX. Chicago 1915. Er bemerkt treffend: „The discovery of „bars" or „rims" of Sanio in the primitive region of the Cycads must either nullify their value as evidence of the derivation of the Araucarians from the Abietineae, or indicate that the Abietineae are also ancestral to the Cycads, a position which can scarcely be assumed."

schen Streifen zum alleinigen Kriterium für die Erkennung araucarioider Hölzer gestempelt und auf Grund dessen sowie der Jeffreys Lehre begründenden allgemeinen Annahmen eine Anzahl mehr oder weniger abietoid gebauter Hölzer als „verkappte *Araucarieen*" erklärt worden sind, werden eben die gleichen Hölzer als „unwiderlegliche Stützen und paläontologische Beweise" seiner Schlüsse hingestellt. Zweifellos bewegen wir uns hier im Kreise. Demgegenüber wird man Holdens Meinung von der „Erhabenheit über jeden logischen Zweifel" doch wohl als übereilt und unmaßgeblich verwerfen müssen. (Man vergleiche hierzu die Einzelbetrachtung der Jeffreyschen Arten wie *Sequoia Penhallowii* u. a.)

Schon die Verbreitung der lebenden wie der fossilen Koniferen beweist, daß Jeffreys Ansichten der wirklichen Sachlage nicht entsprechen. Wo immer wir in der Lebewelt Relikten alter Zeiten begegnen, sind diese auf verhältnismäßig kleine Gebiete beschränkt. Bei den Koniferen wäre aber das Umgekehrte der Fall; die angeblich „uralten" *Abietineen* sind über die ganze nördliche Halbkugel in zahlreichen Arten und Gattungen verbreitet und ihnen stehen nur sehr wenige araucarioide Sippen in räumlich beschränkten Gebieten gegenüber, die auch sonst reich an altertümlichen Formen sind. Das gleiche gilt unzweifelhaft auch für die Schichten des Tertiärs, in denen echte *Araucarieen* verhältnismäßig selten sind, aber offenbar weiter verbreitet waren, als es heute der Fall ist. Bei der großen Zahl bekannter Tertiärkoniferen ist diese Seltenheit kein Zufall. Im Gegensatz dazu zeigen die übrigen Gruppen den gleichen oder noch größeren Formenreichtum wie heute, ihr Gebiet war bedeutend größer. Erst in der Kreide werden die *Araucarieen* häufiger, während das Umgekehrte für die modern gebauten Sippen gilt, wie ein Blick auf die Tabelle der bestimmbaren Hölzer sofort lehrt. Steigen wir noch tiefer hinab, so wird der Gegensatz immer größer, und in der Trias treffen wir, wenn wir von einigen mehr oder weniger unsicheren Formen absehen, kaum noch ein Holz, das mit einem der lebenden Typen verglichen werden kann. Dagegen scheinen in der unteren Kreide und im Jura neben ganz fremdartigen zahlreiche Hölzer verbreitet gewesen zu sein, die Züge der *Araucarioxyla* mit denen jüngerer Typen vereinigen (*Protopinaceen*). Wahrscheinlich gehörten sie Pflanzen an, die wenigstens zum Teil auch in Belaubung und Zapfenbau große Aehnlichkeit mit *Taxodieen* usw. aufgewiesen haben, wie solche Reste zahlreich vorliegen, aber leider erst in wenig Fällen anatomisch untersucht worden sind. Schließlich finden wir nur noch typische *Araucarioxyla*, d. h. keine *Araucarieen* in modern systematischem Sinne (solche treten erst später auf), sondern Hölzer von araucarioidem Bautypus (*Dadoxyla*). Es mag offen bleiben, wieweit zwischen beiden Reichen, den *Cordaiten* und anderen ausgestorbenen Gruppen und den echten *Araucarieen*-ähnlichen Koniferen, ein genetischer Zusammenhang besteht, wie ihn Penhallow und viele andere Forscher annehmen, während andere den Anschluß der Gymnospermen bei den *Lycopodiales* oder noch anderen Gruppen suchen [1]). Sicher ist jedenfalls, daß die alternierende Tüpfelanordnung ein uraltes Merkmal ist, das den paläozoischen Vorläufern der Gymnospermen schon zukam und sich heute nur noch bei *Cycadeen* und *Araucarieen* findet. Beide Gruppen mögen verschiedene Entwicklungsreihen darstellen, denen als dritte die übrigen Koniferen anzugliedern sind. Hätte Jeffrey recht, so müßte, je tiefer wir in die Vorzeit hinabsteigen, das Bild sich gerade im entgegengesetzten Sinne wandeln; wir müßten im unteren Mesozoikum und oberen Paläozoikum eine reiche *Abietineen*flora erwarten. Dieser Schwierigkeit war sich Jeffrey wohl bewußt, und so suchte er denn eifrig nach paläontologischen Zeugen für das hohe

[1] Einen Ueberblick über die hierüber geäußerten Ansichten geben Worsdell, Thomson u. a. in „On the Origin of Gymnosperms". New Phytologist V. Cambridge 1906.

Alter der *Abietineen*, als welche er schließlich *Pinites Conwentzianus* und *Pityoxylon chasense* in Anspruch nimmt. Wie wir gesehen haben, stehen beide „Stützen" seiner Lehre auf allzuschwachen Füßen. Das erste, angeblich karbonische Fossil ist von ganz unsicherem Alter, das andere erwies sich als *Araucarioxylon*. Seit letzteres feststeht, hat sich übrigens meines Wissens Jeffrey zu diesem Punkte nicht wieder geäußert.

Auf die echten *Araucarioxyla* folgen im Jura (ob auch schon früher?) und der unteren Kreide die Hölzer der Mittelgruppe, für welche der Name *Protopinaceen* angebracht erscheint. Sie sind in der Tracheidentüpfelung noch mehr oder minder araucarioid, *Brachyoxylon* vor allem auch in dem Bau der Markstrahlen, zeigen aber im übrigen schon Anklänge an moderne Typen. Bei einigen, wie *Cedroxylon transiens*, *C. cedroides*, erinnert nur noch die Stellung der Tracheidentüpfel an die Ahnenform. Wichtig ist, daß manche dieser Hölzer Züge in sich vereinigen, die heute nur getrennt noch vorkommen. Auch in der Ausbildung der Quertracheiden und vermutlich auch der Sanioschen Streifen läßt sich trotz vorläufig noch unzureichenden Materials eine allmähliche Entwicklung während der Kreide schon jetzt nicht verkennen.

Gleichzeitig mit den *Protopinaceen* treten in Jura und unterer Kreide Hölzer auf, die keinem lebenden gleichen (*Xenoxylon* u. a.). Sie zeichnen sich zum großen Teil durch eigenartige Markstrahltüpfel (Eiporen) und Tracheidentüpfel aus. Ueber ihre systematische Stellung können wir, solange sie nicht in Zusammenhang mit Laub- oder Zapfenresten gefunden worden sind, leider nichts aussagen. Im Tertiär und unter den lebenden Koniferen ist dieser Bautyp durch einen Teil der spiralenlosen *Taxaceen* vertreten, woraus aber nicht ohne weiteres ein genetischer Zusammenhang zwischen diesen und jener alten Koniferengruppe gefolgert werden kann. Jedenfalls kann man bei einem Teil der älteren zu *Glyptostroboxylon*, *Podocarpoxylon* und *Phyllocladoxylon* gestellten Hölzer im Zweifel sein, ob sie nicht jenem ausgestorbenen, fremdartigen Kreis angehören. Daß wir es hier mit einem altertümlichen Bautypus zu tun haben, lehrt u. a. Holdens *Dadoxylon indicum*[1]). Dieses aus dem indischen Permocarbon stammende, in manchen Zügen (Blattspurstränge!) araucarioide Holz besitzt „Eiporen" und steht etwa in der Mitte zwischen *Xenoxylon* und *Phyllocladoxylon*.

Zur Tertiärzeit haben die Koniferen offenbar die heutige Ausbildungshöhe erreicht und waren damals schon ebenso reich gegliedert wie heute. Die wenigen bekannt gewordenen fremdartigen Tertiärhölzer dürften als vereinzelte anormale Holzbildungen anzusehen sein, wenngleich die Möglichkeit des Auftretens heute ausgestorbener Bautypen vielleicht noch im Miocän nicht unbedingt verneint werden soll. Nach allem können wir sagen, daß weder allgemeine und vergleichend-anatomische Erwägungen, noch die Ergebnisse der Paläontologie Jeffreys Ansichten stützen. Die paläobotanischen Tatsachen bereiten seiner Lehre unüberwindliche Schwierigkeiten, stimmen dagegen völlig mit der Annahme überein, daß die *Araucarieen* im weitesten Sinne die ältere, die *Abietineen* dagegen die jüngere Gruppe sind. Gerade die Untersuchung der fossilen Koniferenhölzer begründet diese Anschauung aufs neue.

Fassen wir die Ergebnisse, die das Studium der fossilen Koniferenhölzer bisher gezeitigt hat, rückblickend zusammen, so sind sie trotz mancher, auf dem Gebiete leider noch heimischen Unzulänglichkeit nicht ohne allgemeinere Bedeutung. Wenn Salfeld[2]) die Art der Aufstellung mancher fossiler Holzspezies als unsinnig hinstellt, wird man ihm nur allzu recht geben müssen. Schärfsten Widerspruch verdient aber sein darauf beruhendes Urteil, daß dieser ganze Zweig der Untersuchung völlig nutzlos sei.

[1] Holden, R., On the Anatomy of Two Palaeozoic Stems of India. Ann. of Bot. XXXI. London 1917.

[2] Salfeld, H., Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwest-Deutschlands. Palaeontographica LIV, 4. Stuttgart 1907.

Literatur.

Andrae, K. J. (1), *Calloxylon Hartigii*. Bot. Ztg. Berlin 1848.

— (2), Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung von Halle. Halle 1850.

Antevs, E. (1), Das Fehlen resp. Vorkommen der Jahresringe in paläo- und mesozoischen Hölzern. Geol. Fören. Stockholm. Förhandl. Stockholm 1916.

— (2), Die Jahresringe der Holzgewächse und die Bedeutung derselben als klimatischer Indikator. Prog. rei Bot. V. Jena 1917.

Arber, E. A. (1), *Cupressinoxylon Hookeri*. Geol. Magaz. Dec. V. vol. I. London 1904.

Bailey, J. W. (1), A Cretaceous *Pityoxylon*, with Marginal Tracheids. Ann. of Bot. XXV. London 1911.

Barber, E. (1), *Cupressinoxylon vectense*. Ann. of Bot. XII. London 1898.

Berry, E. W. (1), Systematic Paleontology. Maryland geol. Surv. Baltimore 1911.

— (2), The Lower Eocene Floras of Southeastern North-America. U. St. Geol. Surv. Prof. — Pap. 91. Washington 1917.

Beust, F. (1), Untersuchung fossiler Hölzer aus Grönland. Zürich 1874.

Blanckenhorn, M. (1), Flora des Buntsandsteins von Commern. Palaeontogr. XXXII. Stuttgart 1886.

Bommer, Ch. (1), Bois fossiles du Bruxellien d'Ottignie. Bull. Soc. Belge Géol. Pal. Hydrol. Brüssel 1902.

Combes, P. (1), Sur un bois fossile nouveau appartenant à l'étage sparnacien. Bull. Soc. géol. France VII. Paris 1907.

Compter, (1), Fossile Hölzer aus dem Diluvium von Apolda. S. A. Halle 1910.

Conwentz, H. (1), Die versteinerten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium. Breslau 1876.

— (2), Ueber ein Vorkommen zypressenartiger Hölzer bei Calistoga in Kalifornien. Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. Stuttgart 1878.

— (3), *Cupressinoxylon taxodioides*. Schrift. Naturf. Ges. Danzig N. F. IV, 3. Danzig 1879.

— (4), Ueber ein miocänes Nadelholz aus den Schwefelgruben von Girgenti. Flora. N. R. XXXVII. Regensburg 1879.

— (5), Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zobten. Schrift. Naturf. Ges. Danzig. N. F. IV. 4. Danzig 1880.

— (6), Ueber ein in Markasit verwandeltes Braunkohlenholz. Abhandl. Naturf. Ges. Görlitz XVII. Görlitz 1881.

— (7), Fossile Hölzer aus der geologischen Landesanstalt. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. XIV. Berlin 1882.

— (8), Sobre algunos Arboles fosiles del Rio Negro. Bol. Acad. Nac. Cienc. Cordoba VII. Buenos Ayres 1884.

Conwentz, H. (9), Die Bernsteinfichte. Ber. deutsche bot. Ges. IV. Berlin 1886.
— (10), Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig 1890.
— (11), Fossile Hölzer Schwedens. Kgl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. XXIV. Stockholm 1890.
Corda, A. (1), Beiträge zur Flora der Vorwelt. Prag 1845.
— (2), in Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1846.
Cramer, C. (1), Fossile Hölzer der arktischen Zone. Heer, Fl. fors. arct. Zürich 1868.
Crié, L. (1), Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora einiger Inseln des südpazifischen und indischen Ozeans. Dames-Kayser, Pal. Abh. V. N. F. 1. Jena 1889.
— (2), Récherches sur les végétaux fossiles de l'Isle d'Aix. Ann. Soc. sc. nat. Charente-Inf. XXVI. La Rochelle 1890.
Dawson, P. (1), On the Fossil Plants from British Columbia. Geol. Surv. Canada. Montreal 1873.
— (2), Note on Fossil Woods from British Columbia. Ann. Journ. Sci. Arts. S. 3. VII. New Haven 1874.
— (3), Cretaceous and Tertiary Floras of British Columbia. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada I. Montreal 1883.
— (4), Note on Fossil Woods and other Plant Remains from the Cretaceous and Laramie Formations of the Western Canada. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada V. Montreal 1887.
— (5), in Geol. Surv. Canada. N. S. IV. Montreal 1888/89.
Ebert, O. (1), Braunkohlenablagerungen in der Gegend von Senftenberg. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XIV. Berlin 1894.
Eichwald, E. v. (1), Lethaea rossica. I—III, Atlas. Stuttgart 1868.
Endlicher, St. (1), Synopsis Coniferarum. St. Gallen 1847.
Engelhardt, H. (1), Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen. Leipzig 1870.
Felix, J. (1), Beiträge zur Kenntnis fossiler Koniferenhölzer. Bot. Jahrb. III. Leipzig 1882.
— (2), Studien über fossile Hölzer. Leipzig 1882.
— (3 I—V), Untersuchungen über fossile Hölzer I—V. Ztschr. Deutsche Geol. Ges. Berlin XXXV 1883, XXXVIII 1886, XXXIX 1887, XLVI 1894, XLVIII 1896.
— (4), Die Holzopale Ungarns. Leipzig 1884.
— (5), Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. Mitteil. Jahrb. Ungar. Geol. Anst. VIII. Ofenpest 1887.
Fliche, P. (1), Études sur la flore fossile de l'Argonne. Bull. Soc. Sci. Nancy 2. Ser. XIV. 1895. Nancy 1896.
— (2), Note sur les nodules et bois minéralisés trouvés à St. Parres-les Vaudes dans les grès verts infracrétacés. Mem. Soc. acad. de l'Aube. XXXIII. 3. Ser. Troyes 1896.
— (3), Note sur les bois fossiles de Mételin in Lanney, La Mer Égée. Ann. des min. N. S. XIII. Paris 1898.
— (4), Contributions à la flore fossile de la Haute-Marne. Bull. Soc. Sci. Nancy. 2. Ser. XVI. 1899. Nancy 1900.
— (5), Note sur des bois fossiles de Madagascar. Bull. Soc. géol. France. 4. Ser. V. Paris 1905.

Fliche, P. (6), Flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté. IV. Bull. Soc. Sci. Nancy. 3. Ser. XI. Nancy 1910.

Fritel, P. H. (1), Sur la présence des Fausses Glaises dans la banlieu de Paris. Bull. mus. Hist. Nat. Paris 1903.

— (2), Étude sur les végétaux fossiles de l'étage sparnacien du bassin de Paris. Soc. géol. France. Mém. paléont. XVI. Paris 1910.

Fritel, P. H. und Viguier, R. (1), Étude anatomique de deux bois éocènes. Ann. Sci. nat. Bot. 9. Ser. XIV. Paris 1911.

— — (2), Sur le *Cupressinoxylon Delcambrei*. Ass. franç. avancem. Sci. 40. sess. Dijon 1911. Not. Mém. I. Paris 1912.

— — (3), Sur quelques bois fossiles du bassin de Paris. Ass. franç. avancem. Sci. 40. sess. Dijon 1911. Not. Mém. I. Paris 1912.

Fuji, K. (1), Some Remarks on the Cretaceous Fossil Flora and the Causes of Extinction. Bot. Mag. XXIV. Tokio 1910.

Gardner, J. (1), A Monograph of the British Eocene Flora. Paleont. Soc. London 1883/86.

Gellhorn, A. v. (1), Die Braunkohlenhölzer der Mark Brandenburg. Jahrb. Geol. Landesanst. XIV. Berlin 1894.

Glück, H. (1), Eine fossile Fichte aus dem Neckartal. Mitteil. Bad. Geol. Landesanst. IV. Heidelberg 1902.

Goeppert, H. R. (1), Ueber die im Basalttuff des Seelbachkopfes bei Siegen entdeckten Hölzer. Arch. Min. XIV. Berlin 1840.

— (2), *Taxites scalariformes*. Arch. Min. XV. Berlin 1841.

— (3), Ueber ein in Wolhynien gefundenes versteinertes Holz, sowie über das Studium der versteinerten Hölzer überhaupt. Ermans Arch. wissensch. Kunde Rußland I. Berlin 1841.

— (4), Beiträge zur Flora der Tertiärgebilde. Acad. Leop. Car. nat. cur. Acta XI. Bonn 1842.

— (5), in Wimmer, Flora von Schlesien. 2. A. Breslau 1844.

— (6), Ueber die fossile Flora der mittleren Juraschichten in Oberschlesien. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kult. XXIII. Breslau 1845.

— (7), in Middendorf, Reise in den äußersten Osten und Norden Sibiriens. Petersburg 1847.

— (8), in Bronn, Handbuch der Geschichte der Natur III. Stuttgart 1849.

— (9), Monographie fossiler Koniferen. Leiden 1850.

— (10), Fossile Flora der Uebergangsgebirge. Acad. Leop. Car. nat. cur. Nova acta XXII. Suppl. Breslau 1852.

— (11), Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. Palaeontogr. II. Cassel 1852.

— (12), Ueber die Bernsteinflora. Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin 1853.

— (13), Die fossile Flora der Permischen Formation. Palaeontogr. XII. Cassel 1865.

— (14), Zur Flora der Braunkohlenformation. Bot. Ztg. Berlin 1848.

— und Behrendt, G. K. (1), Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt. Berlin 1845.

Goeppert, H. R. und Menge, A. (1), Die Flora des Bernsteins. Danzig 1883.
— — und Stenzel, G. (1), Nachträge zur Kenntnis der Koniferenhölzer der palaeozoischen Formationen. Berlin 1888.
Gothan, W. (1), Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer. Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. XLIV. Berlin 1905.
— (2), in Potonié, Abbild. und Beschr. foss. Pflanzenreste IV. Berlin 1906.
— (3), Die fossilen Koniferenhölzer von Senftenberg. Abhandl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. XLVI. Berlin 1906.
— (4), Fossile Hölzer aus dem Bathonien Russisch Polens. Kais. Russ. Mineral. Ges. 2. Ser. XLIV. Petersburg 1906.
— (5), Die fossilen Hölzer von König-Karls-Land. Kgl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. XLII. Stockholm 1907.
— (6), Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XXIX. 2. Berlin 1908.
— (7), Fossile Hölzer von der Seymour- und Snow-Hillinsel. Ergebn. Schwed. Südpolarexp. III. 8. Stockholm 1908.
— (8), Ueber Braunkohlenhölzer des Rheinischen Tertiärs. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XXX. Berlin 1909.
— (9), Die fossilen Holzreste von Spitzbergen. Kgl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. XLV Stockholm 1910.
— (10), Das geologische Alter der Holzreste von König-Karls-Land. Zeitschr. Deutsche Geol. Ges. LXIII. B. Mon.-Ber. Berlin 1911.
Grevingk, C. (1), Geologie von Liv- und Kurland. Arch. Naturk. Liv-, Est-, Kurl. 1. Ser. II. Riga 1861.
Hartig, Th. (1), Beiträge zur Geschichte der Pflanzen. Bot. Ztg. VI. Berlin 1848.
Hartz, N. (1), Bidrag till Danmarks tertiaere og diluviale Flora. Danm. geol. Unders. II. Raekke XX. Kopenhagen 1909.
Hörich, O. (1), Einige strukturbietende Pflanzenreste aus deutschem Kulm und Devon. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XXXVI. 1. Berlin 1915.
Hoffmann H. (1), Die fossilen Hölzer aus dem mecklenburgischen Diluvium. Rostock 1883.
— (2), Untersuchungen über fossile Hölzer. Ztschr. f. Naturwiss. LVII. Halle 1884.
Holden, R. (1), Some Fossil Plants from Eastern Canada. Ann. of Bot. XXVII. London 1913.
— (2), Contributions to the Anatomy of Mesozoic Conifers I. Ann. of Bot. XXVII. London 1913.
— (3), Cretaceous Pityoxyla from Cliffwood. Proceed. Am. Acad. Arts. Sci. XLVIII. Boston 1913.
— (4), Contributions to the Anatomy of Mesozoic Conifers II. Bot. Gaz. LVI. Chicago 1914.
— (5), Jurassic Wood from Scottland. New Phytologist XIV. Cambridge 1915.
Hosius und v. d. Mark (1), Die Flora der westfälischen Kreideformation. Palaeontogr. XXVI. Cassel 1880.
Houlbert, C. (1), Les bois des faluns de Touraine. Feuille jeun. Natur. XL. Paris 1910.
Jacobsohn, J. (1), Ueber ein fossiles Holz aus dem Flysch der Wiener Umgebung. Oesterr. Bot. Ztsch. LXVI. Wien 1917.

Jeffrey, E. C. (1), A Fossil *Sequoia* from the Sierra Nevada. Bot. Gaz. XXXVIII. Boston 1904.
— (2), The Wound Reactions of *Brachyphyllum*. Ann. of Bot. XX. London 1906.
— (3), *Araucariopitys*. Bot. Gaz. XLIV. Boston 1907.
— (4), On the Structure of the Leaf in Cretaceous Pines. Ann. of Bot. XXII. London 1908.
— (5), On the Affinities of the Genus *Yezonia*. Ann. of Bot. XXIV. London 1910.
— (6), A New Araucarian Genus from the Triassic. Proceed. Boston Soc. nat. hist. XXXIV. Boston 1910.
— (7), A New *Prepinus* from Martha's Vineyard. Proceed. Boston Soc. nat. hist. XXXIV. Boston 1910.
— (8), The Affinities of *Geinitzia gracillima*. Bot. Gaz. LI. Boston 1911.
— (9), The History, Comparative Anatomy and Evolution of the *Araucarioxylon*type. Proceed. Am. Acad. Arts Sci. XLVIII. Boston 1913.
— und Chrysler, M. A. (1), On Cretaceous Pityoxyla. Bot. Gaz. XLII. Boston 1906.
— — — (2), The Lignites of Brandon. 5. Rep. Vermont State Geol. Montpellier Am. 1906.
— und Hollick, A. (1), Affinities of certain Cretaceous Plant Remains. Am. Natural. XL. Boston 1906.
— — — (2), Studies of Cretaceous Coniferous Remains from Kreischerville. Mem. N.-Y. Bot. Gard. III. New York 1909.
— und Scott, D. H. (1), On Fossil Plants showing Structure, from Kentucky. Transact. Roy. Soc. London CCV. London 1914.
Knowlton, F. H. (1), New Species of Fossil Wood from Arizona. Proceed. U. St. Nat. Mus. XI. Washington 1888.
— (2), Two New Species of Fossil Coniferous Wood. Proceed. U. St. Nat. Mus. XI. Washington 1888.
— (3), Description of Fossil Wood and Lignites from Arkansas. 5. Ann. Rep. Geol. Surv. Arkansas. II. 1889.
— (4), Fossil Woods and Lignites of the Potomacformation. U. St. Geol. Surv. Bull. 56. Washington 1889.
— (5), The Fossil Wood and Lignite of the Potomacformation. Amer. Geolog. III. Minneapolis 1889.
— (6), Fossil Wood from the Old Copper Mines. Proceed. U. St. Nat. Mus. XIII. Washington 1890.
— (7), Description of a supposed New Species of Fossil Wood from Montana. Bull. Torrey bot. Club. XXIII. New York 1896.
— (8), American Amber producing Trees. Science III. New York 1896.
— (9), in Transact. New York Acad. Sci. XVI. New York 1898.
— (10), The Fossil Flora of the Yellowstone National Park. U. St. Geol. Surv. XXXII. P. II. Washington 1899.
— (11), Description of a New Species of *Araucarioxylon* from the Cycad bed of the Freezeout Hills. 20. Rep. U. St. geol. surv. II. Washington 1900.

Knowlton, F. H. (12), A New Genus and Species of Fossil Wood from the Jurassic of Black Hills. 20. Rep. U. St. geol. surv. II. Washington 1900.

— (13), Description of a Small Collection of Fossil Wood from the Triassic Area of North Carolina. 20. Rep. U. St. geol. surv. II. Washington 1900.

— (14), Notes on the Fossil Fruits and Lignites of Brandon. Bull. Torrey Bot. Club. XXIX. New York 1902.

Kobbe, F. (1), Fossile Hölzer der mecklenburgischen Braunkohle. Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenb. XLI. Güstrow 1887.

Krasser, F. (1), Ueber ein *Cedroxylon* aus der Braunkohle von Häring. Verh. Zool. bot. Ges. Wien XLIV. Wien 1894.

Kraus, G. (1), Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und fossiler Nadelhölzer. Würzburg. Naturwiss. Ztschr. V. Würzburg 1864.

— (2), Ueber einige bayrische Tertiärhölzer. Würzburg. Naturwiss. Ztschr. VI. Würzburg 1866.

— (3), Bemerkungen über einen Stamm des fränkischen Keupers. Würzburg. Naturwiss. Ztschr. VI. Würzburg 1866.

— (4), in Schimper, Traité de Paléontologie végétale. Paris 1872.

— (5), Ueber Hölzer von Sylt. Abhandl. Naturf. Ges. Halle XIV. Halle 1880.

— (6), Ueber fossile *Taxineen*hölzer. Ber. Naturf. Ges. Halle. Halle 1882.

— (7, 8), Beiträge zur Kenntnis fossiler Hölzer. I. II. Abhandl. Naturf. Ges. Halle XVI. Halle 1886. III. IV. desgl. XVII. 1888.

Kräusel, R. (1), Beiträge zur Kenntnis der Hölzer aus der schlesischen Braunkohle. Breslau 1913.

— (2), Die Pflanzenreste des schlesischen Tertiärs. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. (noch im Druck). Berlin.

— (3), Die Bedeutung der Anatomie lebender und fossiler Hölzer für die Phylogenie der Koniferen. Naturw. Wochenschr. N. F. XVI. Jena 1917.

— (4), Einige Bemerkungen zur Bestimmung fossiler Koniferenhölzer. Oesterr. Bot. Ztschr. LXVII. Wien 1918.

— (5), Zweiter Nachtrag zur Tertiärflora Schlesiens. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. (noch im Druck). Berlin.

Krendowsky, M. (1), Beschreibung fossiler Bäume. Arb. Naturf. Ges. Charkow. XIII. Charkow 1880.

Kubart, B. (1), *Podocarpoxylon Schwendae*, Oesterr. Bot. Ztg. LXI. Wien 1911.

Kutorga, St. (1), Beiträge zur Palaeontologie Rußlands. Verh. Russ. Min. Ges. Petersburg 1842.

Liebus, A. (1), Ueber ein fossiles Holz aus den Sandablagerungen von Sulana. Sitzber. deutscher Naturwiss. Ver. Böhmen Lotos. Prag 1901.

Lignier, O. (1), Végétaux fossiles de Normandie. IV. Mém. Soc. Linn. Normandie. XXII. Caen 1907.

Lingelsheim, A. (1), Ueber die Braunkohlenhölzer von Saarau. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kult. LXXXV. Breslau 1907.

Lindley, J. und Hutton, W. (1), The Fossil Flora of Great Britain I—III. London 1831—37.

Longuemar, A. de (1), Études géologiques et agronomiques sur le département de Vienne I. St. Etiénne 1870.

Macloskie, G. (1), The Silicified Wood of Lough Neagh. Proceed. Belfast Nat. Hist. Phil. Soc. Belfast 1872.

Menge, A. (1), Beitrag zur Bernsteinflora. Schrift. Naturforsch. Ges. Danzig VI. 1. Danzig 1858.

Mercklin, C. v. (1), Palaeodendrologicum rossicum. Petersburg 1855.

— (2), Ueber ein fossiles Holz und Bernstein aus der Braunkohle von Gishiginsk. Acad. Imp. Sci. St. Petersb. Bull. Cl. phys. math. XI. Petersburg 1866.

— (3), Mikroskopische Untersuchung einer Braunkohle vom Saissansee. Bull. Acad. Imp. Sci. XXVIII. Petersburg 1883.

— (4), Prospectus der paläontologischen Pflanzenüberreste in Rußland sowie ihrer Erforschung. Bull. Acad. Sc. phys. mat. X. Petersburg 1852.

Miquel, F. (1), Fossil planten uit Het. Kryt. Geol. Beschr. Kaart v. Nederland I. Haarlem 1853.

Morgenroth, E. (1), Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium der Umgebung von Kamenz in Sachsen. Halle 1883.

Palibin, J. (1), Ueber die Entdeckung von *Sequoia*resten auf Westspitzbergen. Verh. Russ. Kais. Miner. Ges. 2. Ser. XLIV. Petersburg 1906.

Pampaloni, L. (1), Sopra alcuni Tronchi silizzati dell'Eocene superiore dell'Impruneta. Boll. Soc. Geol. Ital. XXI. Rom 1902.

— (2), Sopra alcuni Tronchi silizzati di Oschiri in Sardegna. Boll. Soc. Geol. Ital. XXI. Rom 1902.

— (3), Sopra alcuni legni silizzati del Piemonte. Boll. Soc. Geol. Ital. XXII. Rom 1903.

Pax, F. (1), Fossile Pflanzenreste von Trebnitz. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kult. LXXXIV. Breslau 1906.

— (2), Tertiärflora des Zsiltales. Bot. Jahresber. XL. Beibl. Leipzig 1908.

— (3), Schlesiens Pflanzenwelt. Jena 1915.

Penhallow, D. P. (1), North American Species of Dadoxylon. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. Ser. 2. Vol. VI. Montreal 1900.

— (2), Notes on Cretaceous and Tertiary Plants. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 2. Ser. VIII. Montreal 1902.

— (3), Notes on Tertiary Plants. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 2. Ser. IX. Montreal 1904.

— (4), Notes on Tertiary Plants from Canada and the United States. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 2. Ser. X. Montreal 1905.

— (5), A Report on Fossil Plants from the International Boundary Survey. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 3. Ser. I. Montreal 1907.

— (6), Notes on Fossil Woods from Texas. Proceed. Transact. Roy. Soc. Canada. 3. Ser. I. Montreal 1907.

— (7), A Manual of North American Gymnosperms. Boston 1907.

— (8), Report on Tertiary Plants of British Columbia. Canada Dep. mines. Geol. branch. No. 1013. Montreal 1908.

— (9), Report on a Collection of Fossil Woods from the Cretaceous of Alberta. Ottawa Field natural. XXIV. Ottawa 1908.

Platen, P. (1), Untersuchung fossiler Hölzer aus dem Westen der Vereinigten Staaten. Leipzig 1908.
— (2), Die fossilen Wälder am Amethyst Mount. Prometheus XX. Leipzig 1909.
— (3), Neue Beobachtungen von Krankheitserscheinungen in fossilen Hölzern. Prometheus XXII. Leipzig 1911.
Potonié, H. (1), Ueber Autochtonie von Karbonkohlenflözen und des Senftenberger Braunkohlenflözes. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XVI. Berlin 1896.
Prill, W. (1), Beiträge zur Kenntnis schlesischer Braunkohlenhölzer. Breslau 1913.
Raciborski, M. (1), O niektórych skamienialych drzewach okolicy krakowa napisal. Sprawozdanie komisyi fizyograficnej. XXIII. Krakau 1889.
Rein (1), Ein riesiger Koniferenstamm aus der rheinischen Braunkohle. Sitzber. Naturf. Ver. Rheinl.-Westf. II. A. 37. Bonn 1908.
Reiss, K. (1), Untersuchungen über fossile Hölzer aus Japan. Leipzig 1907.
Renault, B. (1), Cours de botanique fossile. IV. Paris 1885.
— (2), Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinal IV, 2. Paris 1896.
— und Roche, A. (1), Sur le *Cedroxylon varollense*. Cts. rend. Séanc. Acad. CXVIII. Paris 1894.
Rivière, E. (1), De quelques bois fossiles. Assoc. l'avancem. Sci. XV. sess. Nancy 1887.
Römer, F. (1), Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.
Rouiller und Fahrenkohl (1), Études paléontologiques sur les environs de Mosqou. Jubil. semisaec. Dr. Fischer de Waldheim. Moskau 1847.
Saporta, G. de (1), Les végétaux fossiles de la craie inferjéure des environs du Havre. Bull. Soc. Géol. Normandie. VI. Le Havre 1880.
— (2), Paléontologie francaise. Paris 1884.
— (3), Études sur la flore tertiaire. I.
Sarauw, G. F. (1), Cromer-skovlaget i Frihavnen og Traelevningerne i de ravførende sandlag ved Kjöbenhavn. Medd. Dansk. geol. For. IV. Kopenhagen 1897.
Schenk, A. (1) Ueber einige in der Braunkohle Sachsens vorkommende Pflanzenreste. Bot. Ztg. XXVII. Leipzig 1869.
— (2), Beiträge zur Flora der Vorwelt. Palaeontogr. XIX. Cassel 1871.
— (3), Fossile Hölzer aus Ostasien und Aegypten. Bih. Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. XIV. Stockholm 1888.
— (4), in Zittel, Handbuch der Palaeontologie II. München 1890.
— (5), Jurassische Hölzer von Green Harbour auf Spitzbergen. Oevers. Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Förhandl. Stockholm 1890.
Schmalhausen, J. (1), Ueber *Sciadopityoxylon*. Arb. Petersb. Ges. Naturf. VIII. Petersburg 1877.
— (2), Beiträge zur Tertiärflora Südwestrußlands. Dames-Kaiser. Palaeont. Abhandl. I. 4. Berlin 1883.
— (3), Tertiäre Pflanzen der Insel Neusibirien. Mém. Acad. Imp. Sciences. 7. Ser. XXXVII. Petersburg 1890.
Schmid, E. und Schleiden, J. (1), Die geognostischen Verhältnisse des Saaletales bei Jena. Leipzig 1846.

Schmid, E. und Schleiden, J. (2), Die Natur der Kieselhölzer. Jena 1855.
Schröter, C. (1), Untersuchungen über fossile Hölzer aus der arktischen Zone. H e e r. Fl. foss. arct. VI. 1, 2. Zürich 1880.
— (2), Note on some Fossil Wood from the Mackenzieriver. Proceed. Roy. Soc. London XXXI. London 1881.
Schuster, J. (1), Kieselhölzer der Steinkohlenformation und des Rotliegenden aus der bayrischen Pfalz. Geogn. Jahresh. XX. München 1908.
Seward, A. C. (1), Fossil Plants of the Wealden. II. Cat. Mesoz. Plants. Brit. Mus. London 1895.
— (2), A New Species of Conifer, *Pinites Ruffordi*. Journ. Linn. Soc. Bot. XXXII. London 1896.
— (3), The Jurassic Flora. I. II. Cat. Mesoz. Plants Brit. Mus. London 1904.
— und Bancroft, N. (1), Jurassic Plants from Cromarty. Transact. Roy. Soc. Edinbourgh XLVIII. 4. Edinbourgh 1913.
— und Ford, S. O. (1), The *Araucariae* Recent and Extinct. Phil. Transact. Roy. Soc. London Ser. B. CXCVIII. London 1906.
Shirley (1), Additions to the Fossil Flora of Queensland. Bull. Geol. Surv. Queensland. VII. 1898.
Sinnot, E. W. (1), *Paracedroxylon*, a New Type of Araucarian Wood. Rhodora. XI. Boston 1909.
— und Bartlett, H. (1), Coniferous Wood of the Potomacformation. Amer. Journ. Sci. XLI. 1916.
Solms-Laubach, H. v. (1), Ueber die in den Kalksteinen des Kulms von Gl. Falkenberg enthaltenen Pflanzenreste. Bot. Ztg. LI. Leipzig 1893.
Stark, P. (1), Pflanzenreste im Buntsandstein des südwestlichen Kraichgaus. Ber. Vers. Oberrhein. geol. Ver. XLII. Stuttgart 1908.
Steenstrup, J. (1), Geognostik-geologiske Undersøgelser af Skoomoserne Vidnesdam-og Lillemose. Kon. Danske. Vidensk. Selsk. Skr. Kopenhagen 1842.
Stopes, M. C. (1), Reply to Prof. Jeffreys Article on *Yezonia*. Ann. of Bot. XXV. London 1911.
— (2), The Cretaceous Flora II. Cat. Mesoz. Plants. Brit. Mus. London 1915.
— (3), An Early Type of Abietineae. Ann. of Bot. XXX. London 1916.
— und Fuji, K. (1), Studies on the Structure and Affinities of Cretaceous Plants. Phil. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B. CCI. London 1911.
Suzuki, Y. (1), On the Structure of Two New Conifers. Bot. Mag. XXIV. Tokio 1910.
Thomas (1), Révision de la feuille de Sens. Bull. serv. carte géol. France XV. 98. Paris 1904.
Thomas, H. H. (1), The Jurassic Flora of Kamenka. Mém. Comité geol. N. S. LXI. Petersburg 1911.
Thomson, R. B. und Allin, A. E. (1), Do the Abietineae extend to the Carboniferous? Bot. Gaz. LIII. Boston 1912.
Tuzson, J. (1), Der fossile Baumstamm bei Tarnocz. Természetrajzi Füzetek XXIV. Ofenpest 1901.
— (2), Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Ungarns. Geol. Mitteil. Ztschr. Ung. Geol. Ges. XXXII. Ofenpest 1902.
— (3), Monographie der fossilen Pflanzenreste der Balatonseegegend. Res. Erforsch. Balatonsee. I. Teil 1. Anh. IV. Wien 1911.

Unger, F. (1), Chloris protogaea. St. Gallen 1847.
— (2), Genera et species plantarum fossilium. Wien 1850.
— (3), Die Pflanzenreste des Salzstockes von Wieliczka. Denkschr. Akad. Wissensch. M. N. K. I. Wien 1850.
— (4), Iconographica plantarum fossilium. Denkschr. Akad. Wissensch. M. N. K. IV. Wien 1852.
— (5), Fossile Flora von Gleichenberg. Denkschr. Akad. Wissensch. M. N. K. VII. Wien 1854.
— (6), Fossile Pflanzenreste von Neuseeland. Reise d. Fregatte Novarra. Wien 1865.
Vater, H. (1), Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzogtums Braunschweig. Ztschr. Deutsche Geol. Ges. XXXVI. Berlin 1884.
Vaupell, C. (1), En botanisk Undersøgelse af det fossile Trae, der findes i Leer-og Sandlagene i Danmark og af Havet op kastes med Ravet paa de danske Kyster. Medd. Dansk. geol. For. XII. Kopenhagen 1906.
Vierhapper, F. (1), Entwurf eines neuen Systems der Koniferen. Abhandl. Zool.-bot. Ges. Wien. V. Jena 1910.
Weber, C. O. (1), Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontogr. II. Cassel 1852.
Witham, H. T. (1), A Descript of a Fossil Tree. Transact. Roy. Soc. Edinbourgh. XII. Edinbourgh 1832.
— (2), The Internal Structure of Fossil Vegetables found in Great Britain. Edinbourgh 1833.
Ya ui, K. (1), A Fossil Wood of *Sequoia* from the Tertiary of Japan. Ann. of Bot. XXXI. London 1917.
Yokoyama, M. (1), Some Tertiary Fossils from the Miike Coalfield. Journ. Coll. Sci. Imp. Un. XXVII. Tokio 1911.
Zenker, H. C. (1), Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Jena 1833.

Verzeichnis der fossilen Gattungen.

	Seite
Abietoxylon	189
Abiocaulis	189
Agathoxylon	189
Amyloxylon	189
Anomaloxylon	189
Araucariopitys	189
Araucarioxylon	189
Atactoxylon	190
Belidoxylon	190
Biota	190
Brachyoxylon	190
Callitroxylon	191
Calloxylon	191
Campoxylon	191
Cedroxylon	191
Cladocedroxylon	196
Cladocupressinoxylon	196
Cladocupressoxylon	196
Closteroxylon	196
Coniferites	196
Cormocedroxylon	196
Cormocupressinoxylon	196
Cormocupressoxylon	196
Cryptomeriopsis	196
Cupressinoxylon	197, 275
Cupressites	206
Cupressoxylon	206
Cupressus	211
Elate	211
Elatoxylon	211
Ginkgo	211
Glyptostroboxylon	211
Glyptostrobus	211
Heteroxylon	212
Homoxylon	212
Juniperoxylon	212
Juniperus	212
Larix	212
Libocedrus	212
Melittoxylon	212
Metacedroxylon	212
Ommatoxylon	213
Palaeoxylon	213
Paracedroxylon	213
Paracupressinoxylon	213
Paraphyllocladoxylon	214
Peuce	215, 275
Phyllocladoxylon	217
Phyllocladus	218
Physematopitys	218
Picea	218
Piceoxylon	219
Pinites	219, 275
Pinoxylon	226
Pinus	226, 275
Pinuxylon	228
Pissadendron	229
Pitoxylon	229
Pitus	229
Pityoxylon	229
Planoxylon	235
Podocarpium	235
Podocarpoxylon	235
Poroxylon	237
Prepinus	237
Protobrachyoxylon	237
Protocedroxylon	237
Protopiceoxylon	238
Protopitys	238
Pseudotsuga	238
Retinodendron	238
Retinoxylon	275
Rhizocedroxylon	238
Rhizocupressinoxylon	239, 275
Rhizocupressoxylon	239
Rhizotaxodioxylon	239
Sciadopityoxylon	239
Sequoia	239
Sequoites	241
Spiropitys	242
Spiroxylon	242
Taxites	242
Taxodioxylon	243
Taxodium	244
Taxoxylon	244
Thuja	246
Thujoxylon (um)	245
Thylloxylon	246
Trematoxylon	246
Vectia	246
Voltzia	247
Woodworthia	247
Xenoxylon	247
Yezonia	247

Nachtrag.

Schon während der Drucklegung konnte ich einige im Besitz des Breslauer Botanischen Museums befindliche ältere Originalpräparate einsehen.

Cupressinoxylon *dubium* Cramer (s. S. 198).

Nur ein kleiner, schlechterhaltener Splitter ist vorhanden, der nicht bestimmt werden kann.

C. pachyderma Goeppert (s. S. 202).

Ein Goeppertsches Original von Pützberg bei Bonn ist für eine Bestimmung zu schlecht erhalten.

C. polyommatum Cramer (s. S. 202).

Die bis dreireihigen radialen Tracheiden des Originals weisen auf eine *Taxodiee*, deren genetische Stellung aber infolge Unkenntlichkeit der Markstrahltüpfel nicht mehr zu ermitteln ist.

C. pulchrum Cramer (s. S. 203).

Das spiralgestreifte, stark verrottete Holz ist von Cramer sehr treffend dargestellt worden. Die Zerstreutheit der radialen Tracheidentüpfel sowie die geringe Zahl der Markstrahltüpfel (in der Regel zwei auf dem Kreuzungsfelde) weisen auf eine *Cupressinee*. Daß es sich bei den zunächst an *Pinus* erinnernden „Eiporen" um eine Zerstörungserscheinung handelt, ist deutlich erkennbar.

C. cf. pulchrum (Cramer) Kobbe (s. S. 203).

Das Originalpräparat ist nicht näher bestimmbar.

? *Cupressinoxylon* sp. Kräusel (Kräusel **5**).

Noch junges Koniferenholz ohne Harzgänge mit reichlichen, zerstreuten Harzparenchymzellen und daher nicht sicher bestimmbar. Es steht *Cupressinoxylon Gothani* vielleicht nahe, könnte aber auch junges Holz von *Taxodioxylon sequoianum* sein.

Peuce *acerosa* Unger (s. S. 215).

Ein von unbekannter Hand bestimmtes Stück erwies sich als ein *Taxodioxylon*.

P. Hödliana Unger (s. S. 215).

Das Stück erwies sich als das Wurzelholz eines spezifisch nicht mehr kenntlichen *Taxodioxylon*.

P. pannonica Unger (s. S. 216).

Wie das vorige.

Pinus Mac Clurii Heer bei Cramer (s. S. 227).

Die „Eiporen" der Markstrahlen scheinen nur eine Folge der schlechten Erhaltung zu sein, während das Harzgangepithel dickwandig gewesen zu sein scheint. Danach handelt es sich vielleicht um ein allerdings näher nicht bestimmbares *Piceoxylon*.

Retinoxylon *pityoides* (Zenker) Endlicher (Endlicher **1** 282).

= *Retinodendron pityoides* Zenker.

Rhicocupressinoxylon *uniradiatum* (Goeppert) Conwentz (s. S. 239).

Die Originale zeigen ein nicht näher bestimmbares *Taxodioxylon*.

Register

zu Band LXII.

Die mit * bezeichneten Arten, Gattungen und Familien sind beschrieben.

Abietineenhölzer ohne Quertracheiden 254.
Abietoxylon falunense Houlb. 189.
Abiocaulis yezoensis Suz. 189.
Adelphoceras 140.
Aganides Montf. 142. 147.
,, cancellatus d'Orb. 153.
,, paradoxus Frech. 174.
Agathoxylon Cordaianum Hartig. 189.
*Agoniatites Meek. 110. 164.
,, amoenus Barr. 112.
,, bicaniculatus Sandb. 113.
,, complanatus Wdk. 112.
,, costulatus Holzapf. 113.
,, Dannenbergi Beyr. 112.
,, discoides Waldschm. 112.
* ,, evexus Buch. 110.
,, expansus Vanux. 110.
,, fidelis Barr. 107. 112.
* ,, fulguralis Whidb. 112. 164.
,, Holzapfeli Wdk. 165. 113.
,, Kayseri Wdk. 164.
,, obliquus Whidb. 165.
,, oxynotus Wdk. 112. 165.
,, tabuloides Barr. 112.
Ammonites cymodoce d'Orb. 73.
,, involutus Quenst 74.
Ammonites laevigyratus Quenst.
,, mutabilis Damon 76. 79. 81.
,, pseudo-cordatus Blake 79.
,, Schilli Loriol. 81.
,, tenuiplexus Quenst. 76.
,, Thurmanni Cont. 81.
Amyloxylon Huttonii Hartig 189.
*Anarcestes Mojs. 106. 164.
,, Karpinskyi Holzapf. 164.
,, lateseptatus Beyr. 106.
,, plebejus Barr. 106.
,, Rouvillei Koen. 109. 164.
,, simulans Barr. 108.
,, subnautilinus Beyr. 107. 164.
,, vittiger Sandb. 109.
,, Wenkenbachi Kays. 108.
*Anarcestidae Wdk. 104.
Anomaloxylon magnoradiatum Gothan 189.
Aphyllites Hyatt, Frech. 113.
Araucariopitys americana Jeffrey 189.
Araucarioxylon arizonicum Knowlton 189.
,, koreanum Fel. 190.
,, latiporosum Kraus 190.
,, Lindleyi Sew. 190.
Araucarioxylon mahajambyense Fliche 190.
,, obscurum Knowlt. 190.
,, Woodworthii Knowlt. 190.
Atactoxylon Linkii Hartig 190.
*Bedeutung der Holzanatomie der fossilen Hölzer 258.
Belidoxylon acerosum Hartig 190.
*Beloceras Hyatt. 121. 129.
,, Denckmanni Wdk. 130.
,, Kayseri Holzapf. 130.
,, multilobatum Beyr. 130.
Biostratigraphie der Anarcestidae 117.
,, der Cheiloceracea 151.
,, der Manticoceratidae 132.
,, der Prolobitacea 161.
,, der Tornoceratidae 140.
*Biostratigraphische Schlußbemerkungen zu den Palaeoammonoideen. 163.
Biota orientalis var. miocenica. Prill. 190. 198.
Brachyoxylon notabile Jeffrey u. Holz. 190.
Brachyphyllum macrocarpum Newb. 190.
*Brancoceras Hyatt. 143. 147. 170.

*Brancoceras Denckmanni Wdk. 147. 170.
,, Gürichi Frech 147.
,, praecursor Frech 147.
,, rotatorium Kon. 147.
,, Salfeldi Wdk. 147.
* ,, Stillei Wdk. 147. 170.
,, sulcatum 147.
Callitroxylon Azckii Hartig 191.
*Calloxylon Hartigii Andrae 191.
Campoxylon Heedlianum Hartig 191.
*Cedroxylon Goth. 249.
* ,, affine Kraus 191.
,, americanum Kraus 191.
,, astianum Pamp. 191.
,, Auerbachii Schenk 191.
,, australe Crié. 191.
,, barremianum Fliche 191.
* ,, blevillense Lign. 192.
,, Braunianum Ung. 192.
,, cavernosum Schenk 192.
,, cedroides Goth. 192.
,, cretaceum Kraus 192.
,, Drewyi Shirl. 192.
,, gardoniense Crié 192.
* ,, Goepperti Reiss. 192.
,, gypsaceum Kraus 192.
,, Hoheneggeri Schenk 192.
* ,, Hornei Sew.-Bancr. 192.
,, Huttonianum Kraus 193.
,, inaequale Reiss. 193.
,, jurense Kraus 193.
,, laricianum Pamp. 193.
,, latiporosum Schröt. 193.
* ,, Lebruni Fliche 193.
,, lesbium Kraus 193.
,, Lindleyanum Kraus 193.
* ,, maidstonense Stop. 193.
,, manehildense Fliche 193.
*Cedroxylon Matsamurae Stop.-Fuji 193.
,, Middendorffianum Kraus 193.
,, minus Kraus 193.
,, pauciporosum Schenk 194.
,, pedemontana Pamp. 194.
,, pertinax Kraus 194.
,, polonicum Racib. 194.
* ,, pottoniense Stop. 194.
,, regulare Kraus 194.
,, cf. regulare Fel. 194.
,, reticulatum Sap. 194.
,, Ryedalense Conw. 194.
* ,, salisburioides Kräus. 194.
,, Sellheimi Shirl. 195.
,, sp. sp. 195. 196.
,, transiens Goth. 195.
,, ucranicum Schenk 195.
* ,, varollense Ren.-Roche 195.
,, Withami Kraus 195.
,, Zeuschnerianum Kraus 195.
,, Yendoi Stop.-Fuji 195.
*Cheiloceracea Wdk. 141.
*Cheiloceras Frech 144.
,, acutum Sdbg. 146.
,, altisellatum Wdk. 145.
,, amblylobus Sdbg. 146.
,, angustilobatum Wdk. 144.
,, circumflexum Sdbg. 146.
,, (Staffites) curvispina Sdbg. 146.
,, enkebergense Wdk. 144.
,, globosum Münst. 146.
,, (? Torleyoceras) lagowiense Gürich 146.
,, (Torleyoceras) Nehdense Kays. 146.
,, (Torleyoceras) oxyacantha Sdbg. 146.
,, planilobum Sdbg. 146.
,, Pompeckji Wdk. 146.
,, praelagowiense Sobol. 146.
Cheiloceras sacculum Sdbg. 146.
,, subpartitum Münst. 144.
,, subpartitum var. crassa Wdk. 144.
,, subpartitum var. multivaricata Wdk. 144.
,, subpartitum var. trivaricata Wdk. 144.
,, (Torleyoceras) umbilicatum Sdbg. 146.
,, Verneuili Mstr. 146.
*Cheiloceratidae Frech 141.
Cladocedroxylon Auerbachii Felix 196.
Cladocupressinoxylon Protolarix Morg. 196.
Cladocupressoxylon pannonicum Fel. 196.
,, Protolarix Fel. 196.
*Clarkeoceras Wdk. 108.
,, umbonale Wdk. 108.
Closteroxylon Lindleyanum Hartig 196.
Coniferites sp. 196.
Cormocedroxylon jurense Felix 196.
Cormocupressinoxylon Protolarix Fel. 196.
,, ucranicum Fel. 196.
Craspedites mazapilensis Burckh. 74.
,, praecursor Burckh. 74.
*Crickites Wdk. 130.
,, acutus Sdbg. 130.
,, expectatus Wdk. 131.
,, Holzapfeli Wdk. 131.
*Crickitinae Wdk. 130.
Cryptomeriopsis antiqua Stopes-Fuji 196.
,, mesozoica Suz. 196.
Cupressinoxylon (Goepp.) Goth. 250.
*Cupressinoxylon aequale Goepp. 197. 250.
,, alëuticum Eichw. 197.
,, ambiguum Goepp. 197.
,, arceuthicum Goepp. 197.

Cupressinoxylon arctannulatum Goepp. 197.
,, arkasense Knowlt. 197.
,, balticum Kobbe 197.
,, Barberi Sew. 197.
,, Bibbinsi Knowlt. 197.
,, Breverni Merckl. 197.
,, Calli Knowlt. 197.
,, columbianum Knowlt. 198.
,, cryptomerioides Stop. 198.
,, cuisiense Frit. u. Vig. 198.
,, cumeriense Frit. u. Vig. 198.
,, cupressoides Kräus. 198.
,, Delcambrei Frit. u. Vig. 198.
,, distichum Merckl 198.
,, dubium Cram. 198. 275.
,, durum Goepp. 198.
,, elongatum Knowlt. 198.
,, erraticum Merckl. 199.
,, erraticum α Terredinum Merckl. 199.
,, eutreton Fel. 199.
* ,, Falsani Sap. 199.
* ,, fixum Goepp. 199.
,, Fritzscheanum Merckl. 199.
,, Glasgowi Knowlt. 199.
,, glyptostrobinum Schmalh. 199.
* ,, Gothani Kräus. 199.
,, granulosum Goepp. 200.
,, Gurowi Krend. 200.
Cupressinoxylon Hartigii Goepp. 200.
,, Hookeri Arb. 200.
* ,, Hortii Stop. 200.
,, infracretaceum Fliche 200.
,, juniperinum Goepp. 200.
,, juniperoides Kräus. 200.
,, Kiprianovi Merpl. 200.
,, latiporosum Conw. 200.
,, Lennieri Lign. 200.
,, leptoptichum Goepp. 201.
,, luccombense Sew. 201.
,, McGeei Knowlt. 201.
,, Mercklini Schmalh. 201.
,, messenianum Pamp. 201.
,, multiradiatum Goepp. 201.
,, (Glyptostrobus) neosibiricum Schmalh. 201.
,, nodosum Goepp. 202.
,, opacum Goepp. 202.
* ,, pachyderma Goepp. 202. 275.
,, pachyptichum Goepp. 202.
,, pallidum Goepp. 202.
,, pannonicum Hoffm. 202.
,, patagonicum Conw. 202.
,, peucinum Goepp. 202.
,, pliocenicum Pamp. 202.
,, polyommatum Cram. 202.
,, pulchellum Knowlt. 203.
Cupressinoxylon pulchrum Cram. 203. 275.
,, Sabiniana Schenk 203.
,, sanguineum Merckl. 203.
,, sequoianum Merckl. 203.
,, sequoianum cruaceum Vat. 203.
,, Severzowi Merckl. 203.
,, subaequale Goepp. 203.
,, cf. subaequale Conw. 203.
,, sylvestre Merckl. 203.
,, Taonuri Sap. 203.
* ,, taxodioides Conw. 204.
,, tenerrimum Goepp. 204.
,, turoniense Hos. u. v. d. Marck. 204.
,, ucranicum Goepp. 204.
,, uniradiatum Goepp. 204.
,, vectense Barb. 204.
,, Wardi Knowlt. 205.
* ,, Wellingtonioides Kräus. 205.
,, Wolgicum Merckl. 205.
,, sp. sp. sp. 205. 206. 275.
Cupressites sp. 206.
Cupressoxylon acerosum Unger 206.
,, aequala Kraus 206.
,, affine Kraus 206.
,, ambiguum With. 206.
,, antarcticum Beuth. 206.
,, arceuthicum Kraus 206.
,, arkansanum Penh. 206.

Cupressoxylon australe Kraus 205.
„ basalticum Kraus 206.
„ balticum Kobbe 206
„ biradiatum Kraus 206.
„ bossense Houlb. 206
„ Breverni Kraus 207.
„ calli Penh. 207.
„ cheyennense Penh. 207.
„ columbianum Penh. 207.
„ Dawsoni Penh. 207.
„ distichum Kraus 207.
„ dubium Kraus 207.
„ elongatum Penh. 207.
„ fissum Kraus 207.
„ Fritzschianum Kraus 207.
„ Glasgowi Penh. 207.
„ cf. Glyptostrobus tener Kobbe 207.
„ Goeppertianum Kraus 207.
„ Hartigii Kraus 207.
„ Hlinnikianum Kraus 208.
„ Hödlianum Kraus 207.
„ juniperinum Kraus 207.
„ kerguelense Crié 207.
„ Kiprianowi Kraus 208.
„ leptoptichum Kraus 208.
„ McGeei Penh. 207.
„ macrocarpoides Penh. 207.
„ multiradiatum Kraus 208.
„ nodosum Kraus 208.
„ opacum Kraus 208.
„ pachyderma Kraus 208.
„ pannonicum Fel. 208.
„ peucinum Kraus 209.
Cupressoxylon podocarpoides Schenk, Reiss 209.
„ polyommatum Kraus 209.
„ Pritchardi Kraus 209.
„ Protolarix Kraus 209.
„ pulchellum Penh. 209.
„ pulchrum Kraus 209.
„ resiniferum Kraus 209.
„ salisburioides Kraus 209.
„ sanguineum Kraus 209.
„ sequoianum Kraus 209.
„ Severzowi Kraus 209.
„ subaequale Kraus 209.
„ sylvestre Kraus 210.
„ cf. sylvestre Fel. 210.
„ tasmanicum Crié 210.
„ tirolense Kraus 210.
„ ucranicum Kraus 210.
„ uniradiatum Kraus 210.
„ Wardi Penh. 210.
„ Wolgicum Kraus 210.
„ sp. sp. sp. 210—211.
Cupressus Pritchardi Gardner 211.
*Cymbospondylus Merriam 22. 36. 49.
* „ germanicus v. H. 23.
* „ parvus v. H. 19. 28.
„ petrinus Leid. 37.
* „ sp. 36.
*Delphinosaurus Merriam 38.
„ Perrini Merr. 38.
*Dimeroceras Hyatt em. Wdk. 143. 150.
„ Beneckei Wdk. 150.
Dimeroceras bredelarense Wdk. 150.
„ burgense Wdk. 150.
„ Gümbeli Wdk. 150.
„ lentiforme Sdbg. 150.
„ mammiliferum Sdbg. 150.
„ padbergense Wdk. 150.
Elate austriaca 211.
Elatoxylon Withamii Hartig 211.
Embryonal- und Larvenstadium der Ammonoidea 87.
*Epitornoceras Frech 117.
„ mithracoides Frech 117.
*Eumorphoceras Girty 139.
„ bisculcatum Girty 139.
*Foordites Wdk. 107. 113.
„ annulatus Maurer 114.
* „ platypleura Frech 114.
Form der Loben und Sättel der Ammonoideen 94.
*Fossile Koniferenhölzer 185.
*Gastrioceras Hyatt 158.
„ Branneri Smith 160.
„ carbonarium Buch 159.
„ compressum Hyatt 159.
„ excelsum Meek 159.
„ globulosum M. u. W. 159.
„ illinoense M. u. G. 160
„ Jossae Vern. 160.
„ Kahrsi Wdk. 160.
„ Kingi Hall u. Whit. 160.
„ Langenbrahmi Wdk. 160.
„ Listeri Mart. 159.
„ subcavum Mill. u. Gurl. 159.
„ Welleri Smith 159.
*Gastrioceratidae Wdk. 158.
Gehäuseformen der Goniatiten 101.
Geinitzia Reichenbachi 191.
Genera der Palaeoammonoidea 85.
*Gephyroceras Hyatt 121.
* „ Hyatt em. Holzapf. 166.

*Gephyroceras aequabile Sdbg. 167. 120.
* ,, Barroisi Wdk. 167. 122.
,, forcipiferum Sdbg. 122. 167.
,, gerolsteinense Stein 123.
* ,, Kayseri Wdk. 167. 123.
* ,, Pernai Wdk. 166. 120.
* ,, Pernai var. applanata Wdk. 167. 122.
,, planorbe Sdbg. 166.
,, planorbis Sdbg. 122.
,, Sandbergeri Wdk. 123.
,, Tschernyschewi Holzapf. 168.
Ginkgo pusilla Dawson 211.
,, salisburioides Goepp. 194.
,, sp. Schröt. 211.
*Girtyites gen. nov. Wdk. 160.
,, (Gastrioceras) Federowi Karp. 160.
,, (Gastrioceras) Jossae Vern. 160.
,, (Gastrioceras) Suessi Karp. 160.
*Girtyoceras Wdk. 140.
,, circumplicatile Foord 140.
,, meslerianum Girty 140.
,, pulchellum Foord 139.
,, reticulatum Phill. 140.
*Girtyoceratinae Wdk. 139.
*Glyptostroboxylon Conw. 252.
,, Goepperti Conwentz 211. 252.
,, tenerum Conw. 211.
,, sp. Schust. 211.
Glyptostrobus tener Kraus 211.
Goniatites cancellatus d'Arch. u. Vern. 153.
,, carbonarius Buch 158.
,, diadema Goldf. 158.
,, Hoeninghausi Buch. 126.
,, inconstans Phill. 164.
Goniatites irideum Frech 106.
,, mithracoides Frech 106.
,, Rouvillei Kön. 164.
Haploceras Fialar 73.
Heteroxylon Seyferti Hartig 212.
Hölzer ohne Saniosche Streifen 255.
,, mit teilweise opponierten, teils araucorioiden Hoftüpfeln 255.
,, die mit keinem lebenden Typ verglichen werden können 257.
Hoeninghausia Gürich 127.
*Homoceras Hyatt 158.
,, diadema de Kon. 158.
Homoxylon Blasii Hartig 212.
Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk 1.
,, und ihre Vorfahren 58.
,, Klassifizierung derselben 43.
Ichthyosaurus atavus 41.
,, trigonodon 21.
Juniperoxylon (Houlb.) Kraus 250.
*Juniperoxylon pauciporosum Prill. 199. 212. 250.
,, silesiacum Goepp. Kraus 199. 211.
,, turonense Houlb. 211.
Juniperus pauciporosa Prill. 212.
,, silesiaca Prill. 211.
*Koenenites Wdk. 126.
,, lamellosus Sdbg. 126.
,, sublamellosus Sdbg. 126.
Larix arctica Schmalhausen 212.
Libocedrus sabiniana Heer 212.
,, Johnseni Schröt. 211.
,, silesiaca Kräus 211.
Lobenbau der Goniatiten 97.
Lobenlinie u. Septalfläche der Ammonoidea 86.
Lycosuchus Vanderrieti 60.
*Maeneceras Hyatt 114.
,, excavatum Phill. 115.
,, intermedium Phill. 115.
Maeneceras terebratum Sdbg. 114.
*Manticoceras Hyatt 123.
,, adorfense Wdk. 126.
,, affine Stein 121.126.
,, bickense Wdk. 124.
,, bullatum Wdk. 126.
,, calculiforme Beyr. 220.
,, calculiforme var. crassa Wdk. 123.
,, carinatum Sdbg. 120. 124.
,, cordatum Sdbg. 121. 125.
,, crassum Wdk. 126.
,, Drevermanni Wdk. 125.
,, galeatum Wdk. 126.
,, intermedium Sdbg. 124.
,, intumescens Beyr. 121. 123. 126.
,, inversum Wdk. 126.
,, Koeneni Holzapf. 126.
,, nodulosum Wdk. 124.
,, retrorsum Buch 126.
,, Schellwieni Wdk. 124.
,, tuberculatum Holzapf. 124.
*Manticoceratidae Wdk. 118.
*Manticoceratinae Wdk. 118.
Melittoxylon Ungeri Hartig 212.
Merriamia, Schädel 52.
Metacedroxylon araucarioides Holden 212.
,, latiporosum Hold. 213.
,, scoticum Hold. 213.
*Mixosaurus Baur 26.
* ,, atavus Quenst. sp. 3.
,, Rekonstruktion des Schädels 48.
,, Cornalianus (Schultergürtel u. Vorderextremität) 14.
* ,, helveticus v. H. 19.
* ,, intermedius v. H. 19.
* ,, ? major E. Fraas (emend Huene) 20.
* ,, Nordenskjöldi Wim. 16.

*Mixosaurus-Schädelfragmente 8.
* ,, -Wirbel 10.
Neumayria Ordonezi Burckh. 73.
*Nomismoceras Hyatt. 140.
,, spirorbis Phill. 140.
Olcostephanus Lestocqui Thurm. 79.
,, Thurmanni Cont. 79.
Omamonomeroceros Sobol. 144.
Ommatoxylon Germari Hartig 213.
*Pachygonosaurus v. H. 39.
Palaeoxylon Endlicheri Hartig 213.
Paracedroxylon scituatense Sinnot. 213.
*Paracupressinoxylon cedroides Hold. 213.
,, cupressoides Hold. 213.
,, potomacense Sinn.-Bartl. 214.
,, sp. Hold. 214.
*Paralegoceras Hyatt 160.
,, baylorense Whitf. 161.
,, iowense Meek 161.
,, newsomi Smith 161.
,, Tschernyschewi Karp. 161.
Paraphyllocladoxylon araucarioides Hold. 214.
,, eboracense Hold. 214.
*Parodiceras (Hyatt) Wdk. 115. 165.
,, Beushauseni Wdk. 144. 165.
,, brilonense Kays. 107. 115. 155.
,, circumflexiferum Sdbg. 116.
,, Clarkei Holzapf. 116.
,, inversum Wdk. 107. 116.
,, psittacinum Whidb. 116.
Perisphinctes Guentheri Opp. 81.
,, Martelli Opp. 69.
*Pessosaurus Wiman 33.
,, polaries Hulke 33.
,, suevicus n. sp. 33.
Peuce acerosa Unger 190. 215. 275.
,, affinis Ung. 215.
Peuce americana Ung. 215.
,, aptensis Sap. 215.
,, aquisgranensis Kraus 215.
,, australis Ung. 215.
,, basaltica Ung. 215.
,, Baeriana Eichw. 215.
,, biarmica Kut. 215.
,, borealis Eichw. 215.
,, Brauneana Ung. 215.
,, cretacea Endl. 215.
,, dubia Schleid. 215.
,, eggensis Lindl. u. Hutt. 215.
,, Eichwaldiana Endl. 215.
,, Goeppertiana Endl. 215.
* ,, Hödliana Ung. 215. 275.
,, Hügeliana Ung. 216.
,, Huttoniana With. 216.
,, jurassica Endl. 216.
,, lesbia Ung. 216.
,, Lindleyi With. 216.
,, Middendorffiana Eichw. 216.
,, minor Ung. 216.
,, orientalis Eichw. 216.
,, pannonica Ung. 216. 275.
,, pauperrima Schleid. 216.
,, pertinax Endl. 216.
,, pictaviensis Longnem. 216.
,, Pritchardi Ung. 216.
,, regularis Ung. 216.
,, resinifera Ung. 216.
,, resinosa Ung. 217.
,, Sagoriana Ung. 217.
,, Schmiediana Schleid. 217.
,, sibirica Schleid. 217.
,, silesiaca Goepp. 217.
,, succinifera Ung. 217.
,, tanaitica Kut. 217.
,, tirolensis Ung. 217.
,, Weinmanniana Endl. 217.
,, Werneriana Endl. 217.
,, Withami Lindl. u. Hutt. 217.
,, Württembergica Ung. 217.
,, Zenkeriana Endl. 217.
,, Zipseriana Schleid. 217.
Phalarodon Fraasi 21. 53.
*Pharciceras Hyatt 127. 168.
,, Becheri Buch 127.
,, clavilobus Sdbg. 127.
* ,, FlenderiWdk. 169. 127.
,, galeatumWdk. 128. 168.
*Pharciceras Kayseri Wdk. 169. 129.
,, lateseptatum Frech 129.
,, lunulicosta Sdbg. 121. 127.
,, tridens Sdbg. 121. 127.
*Phenacoceras Frech 131.
,, planorbiforme Münst. 131.
*Phenacoceratinae Frech 131.
*Phyllocladoxylon Goth. 253.
,, antarcticum Gothan 217. 253.
,, Mülleri Goth. 217.
,, sp. Goth. 217.
,, sp. Thom. 218.
Phyllocladus Mülleri Schenk 218.
Physematopitys excellens Felix 218.
,, Goepperti Plat. 218.
,, salisburioides Goepp. 218.
,, succinea Goepp. 218.
Picea columbiensis Penhallow 218.
,, excelsa Link var. alpestris Brügg 218.
,, succinifera Conw. 218.
,, sp. Gellh. 218.
,, sp. Kräus. 219.
*Piceoxylon Goth. 248.
,, antiquius Gothan 219. 248.
,, Gothani Frit. 219.
,, laricinum Kräus 219.
,, macrocarpum Kräus 219.
,, Pseudotsugae Goth. 219.
,, sp. sp. Kräus 219.
Pictonia normandiana Tornqu. 83.
*Pinacites Mojs. 116.
,, irideum Frech 116.
,, Jugleri Roem. 116.
Pinites acerosus Unger 219—226.
,, affinis Göpp. 220.
,, aleuticus Merckl 220.
,, ambiguus With. 220.
,, americanus Göpp. 220.
,, anomalus Göpp. 220.

Pinites aquisgranensis Göpp. 220.
,, araucarioides Hoffm. 220.
,, australis Göpp. 220.
,, basalticus Göpp. 220.
,, Baeriamus Göpp. 220.
,, Beinertianus Ung. 220.
,, biarmicus Kut. 220.
,, borealis Kut. 220.
,, Brandlingi Lindl u. Hutt. 220.
,, Brauneanus Göpp. 221.
,, Bonzelii Vaup. 221.
,, carbonaceus With. 221.
,, caulopteroides Goep. 221.
,, cavernosus Cram. 221.
,, Conwentzianus Goepp. 221.
,, cretaceus Goepp. 221.
,, eggensis Lindl. u. Hutt. 221.
,, Echwaldianus Göpp. 221.
,, eximius Goepp. 221.
,, Fanicorum Göpp. 221.
,, Fausboellianus Vaup. 221.
,, Fleuroti Moug. 221.
,, flexuosus Vaup. 222.
,, Forchhammeri Vaup. 222.
,, Goepperti Ung. 222.
,, Goeppertianus Schleid. 222.
,, gypsaceus Goepp. 222.
,, Hödlianus Goepp. 222.
,, Hügelianus Goepp. 222.
,, Huttonianus Göepp. 222.
,, jurassicus Goepp. 222.
,, jurensis Rouill. u. Fahr 222.
,, keuperianus Ung. 222.
,, latiporosus Cram. 222.
,, lesbius Goepp. 223.
,, Lindleyanus Goepp. 223.
,, maculatus Vaup. 223.
,, medullaris Lindl. u. Hutt. 223.
,, megapolitanus Kobbe 223.
,, Mengeanus Göpp. 223.
,, Middendorffianus Göpp. 223.
,, minor Goepp. 223.
,, mosquensis Merckl 223.
,, Pachtanus Merckl 223.
,, pauciporosus Cram. 223.
,, pertinax Goepp. 223.
* ,, ponderosus Goepp. 223.
Pinites Pritchardi Goepp. 223.
* ,, Protolarix Goepp. 224.
,, prussicus Conw. 224.
,, radiosus Goepp. 224.
,, ramosus Blanckh. 224.
,, regularis Goepp. 224.
,, resinosissimus Goepp. 224.
,, resinosus Goepp. 224.
,, Ruffordi Sew. 224.
,, Sandbergeri Kraus 224.
,, Schenki Krajs 225.
,, sevarenicus Vanp. 225.
,, silesiacus Goepp. 225.
,, stellaris Ung. 225.
,, stigmolithos Ung. 225.
,, stroboides Goepp. 225.
,, succinifer Goepp. 225.
,, tenuiporosus Vaup. 225.
,, Tvol Vaup. 225.
,, tyrolensis Goepp. 225.
,, undulatus Eichw. 225.
,, Weinmannianus Goepp. 225.
,, wieliczkensis Goepp. 225.
,, Withami Lindl. u. Hutt. 226.
,, württembergicus Goepp. 226.
,, Zenkerianus Goepp. 226.
,, Zeuschnerianus Goepp. 226
Pinoxylon dacotense Knowlt. 226.
Pinus anomalus Goepp. 226—228.
,, arctica Schmalh. 226.
* ,, columbiana Benh. 226.
,, cretacea Corda 227.
,, Johnseni Scrröt. 227.
,, Mac Clurii Heer 227. 275
,, macroradiata Goepp. 227.
,, Nathorsti Conw. 227.
,, parryoides Goth. 227.
,, protolarix Ebert 227.
,, protoscleropitys Hold. 227.
,, radiosa Goepp. 227.
,, scituatensiformis Bail. 228.
* ,, succinifera Conw. 228.
,, sylvicola Goepp. 228.
,, tarnocziensis Tuzs. 228.
*Pinuxylon Goth. 248.
* ,, Paxii Kräusel 228. 248
,, taedioides Kräus. 228.
Pissadendron antiquum Ung. 229.
,, primaevum Ung. 229.
Pitoxylon Eggensis Hartig 219.
Pitus antiqua With. 229.
,, primaeva With. 229.
Pityoxylon Aldersoni Knowlton 229.
,, amethystinum Knowlt 229.
,, annulatum Plat. 229.
,, anomalum Hold. 229.
,, aptense Kraus. 230.
,, Argonnense Fliche 230.
,, Benstadi Stop. 220.
,, caulopteroides Kraus 230.
,, chasense Penh. 230.
,, columbiana Penh. 230.
,, Conwentzianum Schenk 230.
,, cuisiense Frit. u. Vig. 230.
,, dacotense Penh. 230.
,, eggense Kraus 230.
,, fallax Fel. 230.
,, foliosum Hold. 231.
,, Hollicki Knowlt 231.
,, inaequale Fel. 231.
,, infracretaceum Fliche 231.
,, insigne Fel. 231.
,, Jimboi Reiss. 231.
,, Krausei Fel. 231.
,, Mac Clurii Kraus 237.
,, microporosum Schmalh. 232.
,, microporosum Brandonianum Knowlt. 232.
,, mosquense Kraus 232.
,, Nordenskiöldi Schenk 232.
,, Pachtanum Kraus 232.
,, cf. Pachtanum Reiss 232.
,, Pealei Knowlt. 232.
,, piceoides (cretaceum) Vat. 232.
,, pinastroides Krajs 232.
,, pineoides Kraus 233.
,, ponderosum Kraus 233.
,, resinosum Kraus 233.
,, Sandbergi Kraus 233.

Pityoxylon Schenkii Kraus 233.
,, scituatense Jeffr. u. Chrysl. 223.
,, Sewardi Stop. 233.
,, silesiacum Kraus 233.
,, cf. silesiacum Fel. 233.
,, statenense Jeffr. u. Chrysl. 233.
,, succiniferum Kraus 233.
,, Thomasi Fliche 233.
,, Vateri Plat. 234.
,, Woodwardi Stop. 234.
Planoxylon Hectori Stopes 235.
,, Lindleyi Stop. 235.
Podocarpium dacrydioides Unger 235.
*Podocarpoxylon Goth. 253.
,, aparenchymatosum Goth. 235. 253.
,, bedfordense Stop. 235.
,, Gothani Stop. 235.
* ,, Mc Geei Sinn.-Bartl. 236.
,, priscum Prill. 236.
,, Schwendae Kub. 236.
,, Solmsi Stop. 236.
,, woburnense Stop. 236.
Polonoceras Dybcz. 137.
Poroxylon taxoides Andrae 237.
Postembryonalstadien der Ammonoidea 89.
*Postprolobites Wdk. 157.
,, medius Wdk. 157.
,, Yakowlewi Wdk. 157.
*Posttornoceras Wdk. 139.
,, Balvei Wdk. 139.
Praeglyphioceras Wdk. 163.
Prepinus statenensis Jeffrey 237.
*Probeloceras J. M. Clarke 131.
,, lynx Clarke 131.
*Prolobitacea Wdk. 153.
*Prolobites Karp. 156.
,, delphinus Sdbg. 156.
,, ellipticus Wdk. 157.
,, mirus Wdk. 157.
*Prolobitidae Wdk. 153.
Proplanulites mutabilis Douv. 79.
Protobrachyoxylon eboracense Holden 237.
Protocedroxylon auraucarioides Gothan 237.
Protopiceoxylon Edwardsi Stopes 238.
Protopitys Buchiana Goepp. 238.
Pseudoarietites Frech 131.
,, silesiacus Frech 132.
*Pseudoclymenia Frech em. Wdk. 137.
,, dorsata Wdk. 138.
,, Kochi Wdk. 138.
,, planidorsata Münst. 138.
,, planidorsata var. euryomphala Wdk. 138.
,, Sandbergeri Beyr. 137.
,, Weissi Wdk. 138.
Pseudotsuga macrocarpa Mayr. 238.
Retinodendron pityoides Zenker 238.
Retinoxylon pityoides Endl. 275.
Rhizocedroxylon Goepperti Felix 238.
,, Hoheneggeri Felix 238.
Rhizocupressinoxylon liasinum Lignier 239.
,, opacum Conw. 239.
,, Protolarix Morgenr. 239.
,, subaequale Conw. 239.
,, uniradiatum Conw. 239. 275.
Rhizocupressoxylon pannonicum Unger 239.
,, Protolarix Felix 239.
Rhizotaxodioxylon palustre Felix 239.
*Ringsteadia Salf. 70.
* ,, anglica Salf. 76.
*Ringsteadia Brandesi Salf. 77.
* ,, evoluta Salf. 84.
* ,, frequens Salf. 81.
* ,, marstonensis Salf. 83.
* ,, pseudo-cordata Blake em. Salf. 79.
* ,, pseudo-yo Salf. 74.
*Schema der Lobenspaltung 91.
*Schema der Sattelspaltung 90.
*Schistoceras Hyatt 161.
,, Hyatti J. P. Smith 161.
Sciadopityoxylon sp. 239.
Sequoia Albertensis Penhallow 239.
,, Burgessi Penh. 240.
,, canadensis Schröt. 240.
,, Couttsiae Heer 240.
,, giganteoides Stop. 240.
,, hondoensis Yasui 240.
,, Langsdorfii Heer 240.
,, magnifica Knowlt. 241.
,, Penhallowii Jeffr. 241.
,, wellingtonioides Prill. 241.
Sequoites Holstii Nathorst 241.
*Shastasaurus Merriam 29. 37.
,, altispinus Merr. 32.
? ,, Merriami v. H. 30.
,, Osmonti Merr. 31.
,, pacificus Merr. 31.
? ,, sp. 30.
*Sobolewia Wdk. 155.
,, cancellata d'Arch. u. Vern. 155.
,, nuciformis Whidb. 156.
,, rotella Holzapf. 156.
Spiropitys Zobeliana Goepp. 242.
Spiroxylon Ratzeburgii Hartig 242.
*Sporadoceras Hyatt 171. 147.
,, augustisellatum Wdk. 149.
,, biferum Phill. 149. 171.
,, Clarkei Wdk. 149.
,, contiguum Münst. 149.
* ,, contiguum var.n.posthuma Wdk. 149. 171.
,, discoidale Wdk. 149.
,, inflexum Wdk. 149.
,, Münsteri Buch 148. 149.

Sporadoceras Pompeckji Wdk. 149.
,, rotundum Wdk. 149.
,, Sedgwicki Wdk. 149.
* ,, spirale Wdk. 171. 149.
,, varicatum Wdk. 149.
Sutneria platynota 72.
System der Ammonoidea 101.
,, ,, Palaeoammonoidea 105.
Systematische Uebersicht der bestimmbaren Hölzer 247.
Taxites affinis Goepp. 242.
* ,, Ayckii Goepp. 242.
,, olriki Daws. 242.
,, ponderosus Goepp. 242.
,, priscus Goepp. 242.
,, scalariformis Goepp. 242.
,, tener Goepp. 243.
,, Zobeliana Daws. 243.
*Taxodioxylon (Hart.) Goth. 251.
,, Credneri Platen 243. 251.
,, Goepperti Hart. 243.
,, palustre Fel. 243.
* ,, sequoianum Goth. 243.
* ,, taxodii Goth. 243.
Taxodium distichum (L) Rich. 244.
,, miocaenicum Heer 244.
,, laramianum Penh. 244.
Taxoxylon anglicum Stop. 244.
,, Aykei Ung. 245.
,, cretaceum Ung. 245.
,, electrochyton Menge 245.
,, falunense Houlb. 245.
,, ginkgoides Ren. 245.
,, Goepperti Ung. 245.
,, halterianum Hos. u. v. d. Mark 245.
,, ponderosum Kraus 245.
,, priscum Ung. 245.
Taxoxylon tenerum Ung. 245.
,, zobelianum Kraus 245.
Thuja sp. 246.
Thujoxylon ambiguum Unger 245.
,, arceuthicum Ung. 245.
,, arctannulatum Ung. 246.
,, austriacum Hart. 246.
,, gypsaceum Ung. 246.
,, Hlinnikianum Ung. 246.
,, juniperinum Ung. 246.
,, peucinum Ung. 246.
,, resiniferum Ung. 246.
Thylloxylon irregulare Gothan 246.
*Timanites Mojs. 121. 127.
,, acutus Keyserl. 127.
,, multiseptatus Holzapf. 127.
,, Stuckenbergi Holzapf. 127.
Toretocnemus Merr. 35.
,, californicus Merr. 35.
*Tornoceracea Wdk. 104.
*Tornoceras Hyatt em. Frech 135.
,, acutum Frech 136.
,, auris Quenst. 137.
,, ausavense Stein 136.
,, Bertrandi Frech 135.
,, bilobatum Wdk. 136.
,, cinctum Holzapf. 136.
,, eifliense Stein 137.
,, Escotti Frech 136.
,, Frechi Wdk. 136.
,, Haugi Frech 135.
,, Loeschmanni Frech 137
,, paucistriatum d'Arch. u. Vern. 137.
,, Pompeckji Wdk. 137.
,, simplex v. Buch. 116. 135.
Tornoceras subundulatum 136.
,, undulatum Sdbg. 136.
*Tornoceratidae Wdk. 134.
Tornoceratina Pomp. 104.
Trematoxylon Leunisii Hartig 246.
*Triaenoceras Hyatt 129.
,, costatum d'Arch. u. Vern. 129.
Triassische und jüngere Ichthyosaurier 56.
Uebersicht über die Arten von Anarcestes 108.
,, über die Gattungen der Prolobitacea 154.
,, der bisher beschriebenen fossilen Koniferenhölzer 189.
Varanosaurus-Becken 62.
Vectia luccombense Stopes 246.
Verbreitung der Ichthyosaurier im Deutschen Muschelkalk 40.
Verbreitung der triassischen Ichthyosaurier 47.
Voltzia coburgensis Schaur. 247.
Vorkommen u. Verbreitung von Gephyroceras 168.
Werneroceras Wdk. 107. 108.
,, sumbonale Wdk. 108.
*Wocklumeria Wdk. 157. 172.
* ,, Denckmanni Wdk. 172. 157.
* ,, paradoxa Wdk. 157. 172.
* ,, paradoxa var. applanata Wdk. 173.
,, systematische Stellung 173.
Woodworthia arizonica Jeffrey 247.
Xenoxylon conchylianum Fliche 247.
Yezonia vulgaris Stopes-Fuji 247.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung **(Erwin Nägele)** in **Stuttgart** sind erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südnemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: **Erste Lieferung:** Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** Erste Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

Zweite Lieferung: Das bathyale Palaeocretacicum des südöstlichen Frankreich; Valendisstufe, Hauterivestufe, Barrêmestufe, Aptstufe. Mit 4 Tabellen, 12 Tafeln und mehreren Textabbildungen. Preis Mk. 32.—.

Dritte Lieferung. Das bathyale Palaeocretacicum im südöstlichen Frankreich; Apt-Stufe; Urgonfacies im südöstlichen Frankreich. Mit 1 Tabelle über die Verbreitung der Urgonfacies im südöstlichen Frankreich, 1 Kartenbeilage, 6 Tafeln sowie mehreren Textabbildungen. Mk. 28.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Die Preise verstehen sich mit 30% Verlegeraufschlag.

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

R. Brauns	**Th. Liebisch**	**J. F. Pompeckj**
in Bonn a. Rh.	in Berlin.	in Berlin.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Herausgegeben von

R. Brauns	**Th. Liebisch**	**J. F. Pompeckj**
in Bonn a. Rh.	in Berlin.	in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Abonnenten des Neuen Jahrbuchs Mk. 14.—, für Nichtabonnenten Mk. 20.— pro Jahr.

Paläontologische

WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—84) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—84.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

Auf die neue Tafel 84 als wichtige Ergänzung der Serie möchten wir besonders aufmerksam machen.

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae

Preis jeder Tafel roh Mk. 3.—.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung **(Erwin Nägele)** in **Stuttgart** sind erschienen:

Paläontologie von Timor

nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindischen Archipels.

Paläontologische Ergebnisse der Expeditionen **G. A. F. Molengraaff** (1910—1911), **J. Wanner** (1909 u. 1911) und **F. Weber** (1910—1911) unter Mitwirkung von Fachgenossen und mit Unterstützung von **E. Waldthausen**

herausgegeben von

Prof. Dr. J. Wanner, Bonn a. Rh.

Liefg. 1. Dr. O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. 258 Seiten mit 36 Tafeln und 108 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **45.**—, Einzelpreis Mk. **60.**—.

Liefg. 2. Prof. Dr. Joh. Felix: Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi. I. Teil. — Dr. R. Schubert: Die Foraminiferen des jüngeren Paläozoikums von Timor. — Dr. H. Gerth: Die Heterastridien von Timor. — Dr. E. Jaworski: Die Fauna der obertriadischen Nuculamergel von Misol. — 174 Seiten mit 9 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 3. Dr. C. A. Haniel (†): Die Cephalopoden der Dyas von Timor. 153 Seiten mit 11 Tafeln und 38 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 4. Dr. E. von Bülow: Orthoceren und Belemnitiden der Trias von Timor. — P. Vinassa de Regni: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — 118 Seiten mit 16 Tafeln und 27 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 5. P. Tesch: Jungtertiäre und quartäre Mollusken von Timor. I. Teil. — O. A. Welter: Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisischen Trias von Timor. — 136 Seiten mit 23 Tafeln und 29 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **26.**—, Einzelpreis Mk. **32.**—.

Liefg. 6. Prof. Dr. Joh. Wanner: Die permischen Echinodermen von Timor. — 328 Seiten mit 19 Tafeln und 87 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **55.**—, Einzelpreis Mk. **70.**—.

Liefg. 7. Prof. Dr. F. Broili: Die permischen Brachiopoden von Timor. 104 Seiten mit 13 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Zoologie von Timor

Ergebnisse der unter Leitung von Joh. Wanner im Jahre 1911 ausgeführten Timor-Expedition herausgegeben von

C. B. Haniel.

Liefg. 1. C. E. Hellmayr: Die Avifauna von Timor. — 112 Seiten mit 1 Farbtafel. Subskriptionspreis Mk. **17.50**, Einzelpreis Mk. **20.**—.

Liefg. 2. E. Schwarz: Säugetiere von Timor. 24 Seiten mit 8 Tafeln. — E. Frizzi: Vier Timoresen-Schädel. 26 Seiten mit 5 Lichtdruck- und 14 graphischen Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **20.**—, Einzelpreis Mk. **24.**—.

Soeben erschien:

Was geht der deutschen Industrie durch die Abtrennung Elsaß-Lothringens und des Saargebietes an Mineralschätzen verloren ?

Von

Dr. PAUL KESSLER

Privatdozent der Geologie an der Universität Tübingen.

8°. 52 Seiten — Preis Mk. 3.20 inkl. Zuschlag.

Es handelt sich um eine gerade für die allernächste Zeit hochwichtige Broschüre, mit welcher ein genauer Kenner der einschlägigen Verhältnisse unserem Volke und der Regierung vor Toresschluß noch einmal eingehend darlegen will, welch unermeßlichen Werte wir preiszugeben im Begriffe sind.

Auch in Fachkreisen wird die Schrift größtem Interesse begegnen.

Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs.

Antrittsvorlesung

von

Edwin Hennig.

gr. 8°. 45 Seiten.

Preis Mk. 2.80.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. J. F. Pompeckj, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten.

Preis Mk. 1.80.

Die Preise verstehen sich — bis auf Kessler, Was geht verloren? mit 30% Verlegeraufschlag.

Druck der Stuttgarter Vereinsbuchdruckerei.

Tafel I.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Schädel von *Mixosaurus atavus* Qu. aus den Homomyen-Mergeln bei Simmozheim. Nat. Größe.

Fig. 1. Von oben . . . . . S. 3.

» 2. Von unten . . . . . S. 3.

Original in Privatsammlung Bodamer, Nagold.

2

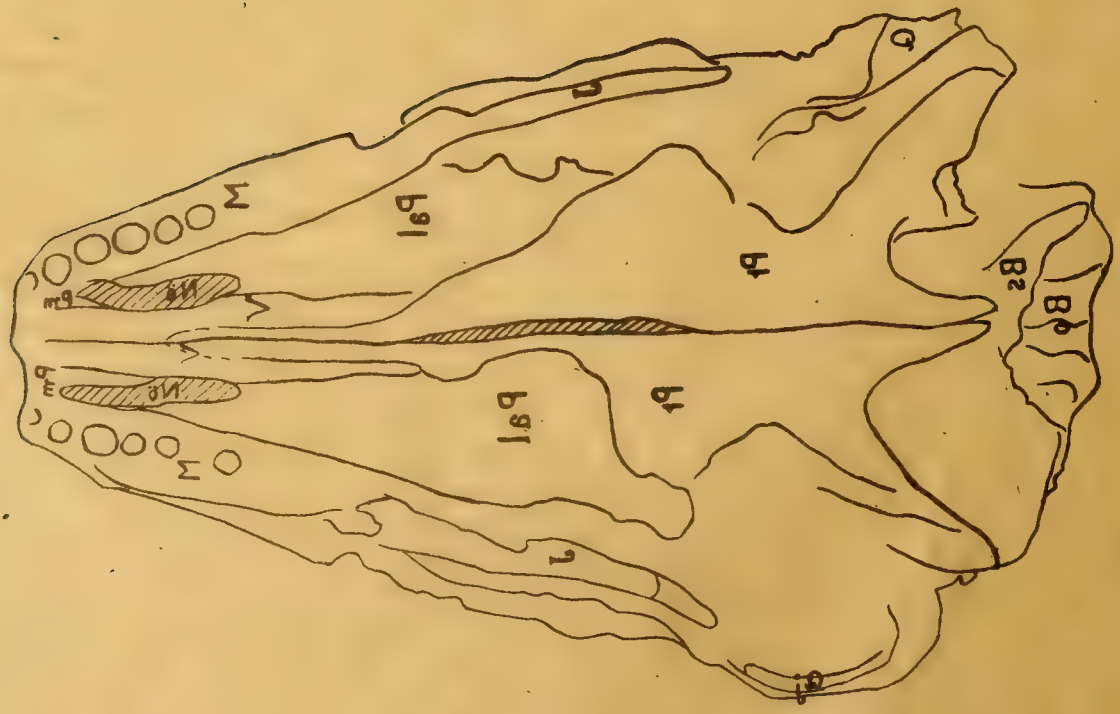
Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

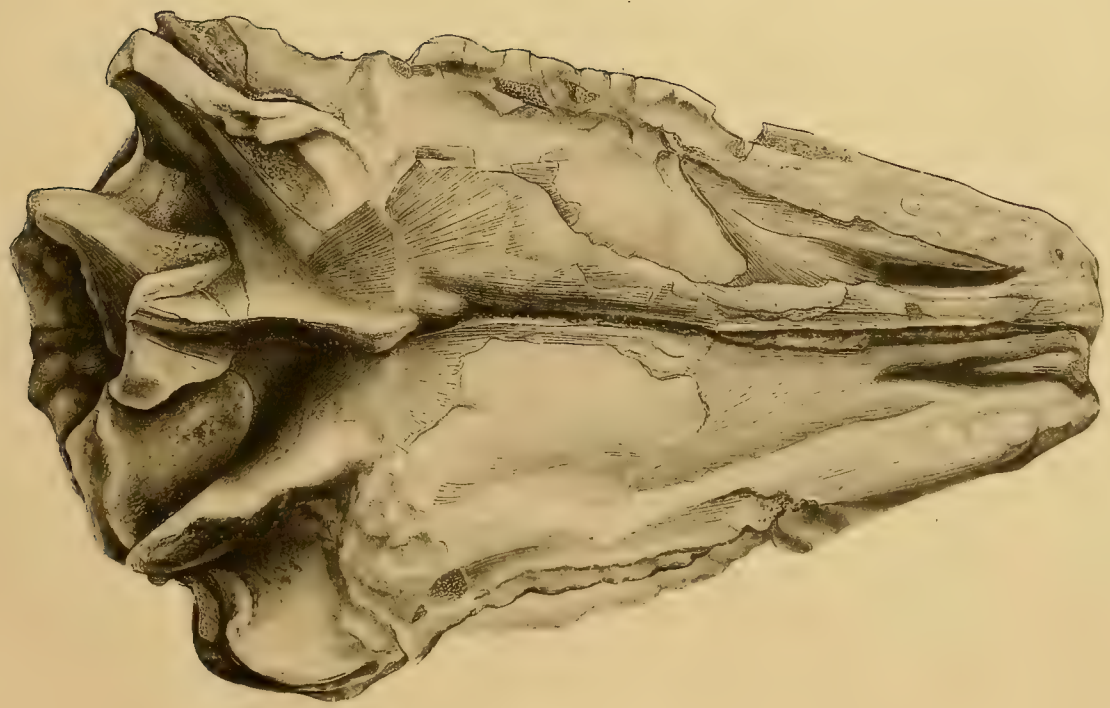
Tafel-Erklärung.

Tafel I.

. . . . . aus den Homomyen-Mergeln bei Simmozheim. Nat. Größe.
. . . . . S. 3.
. . . . . S. 3.



1



2

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart

Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel II.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

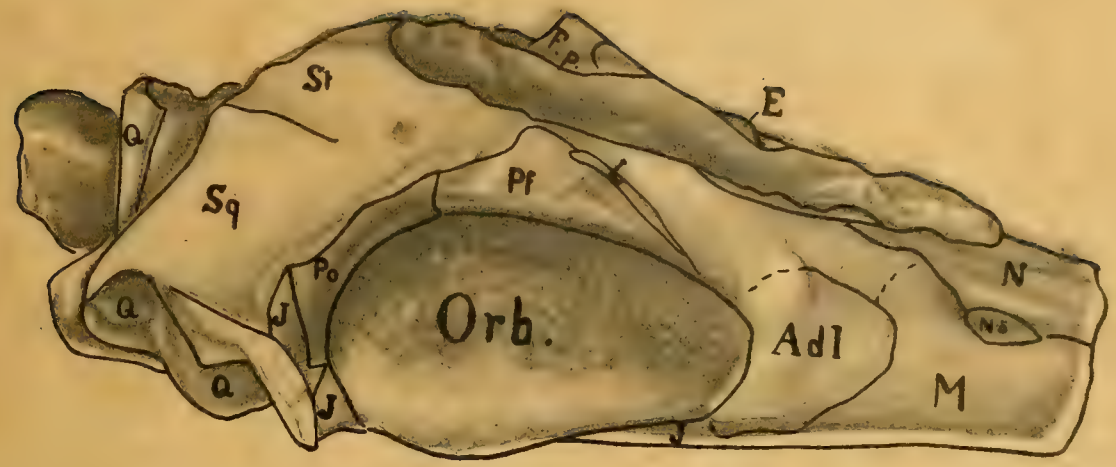
Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Derselbe Schädel von *Mixosaurus atavus* Qu. wie auf Taf. I. Nat. Größe.

Fig. 1. Von rechts . . . . . S. 3.
» 2. Von links . . . . . S. 3.
» 3. Von hinten, mit Abdruck des Basioccipitale . . . . . S. 5.
» 4. Durchbohrtes Basisphenoid nach Entfernung der Hinterspitzen der Pterygoide . . S. 5.

Original in Privatsammlung Bodamer, Nagold.



1

3

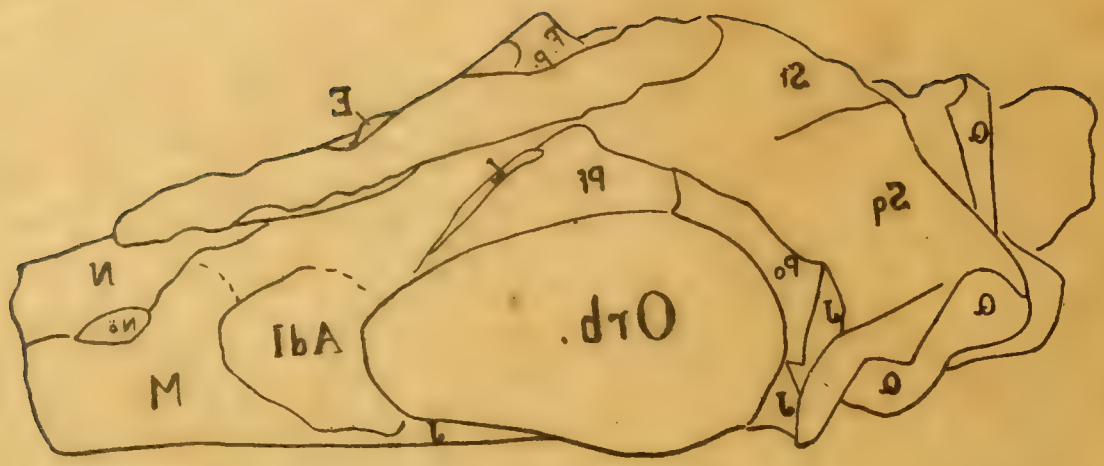
4

2

Dettelbacher gez.

Licht-Druck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.



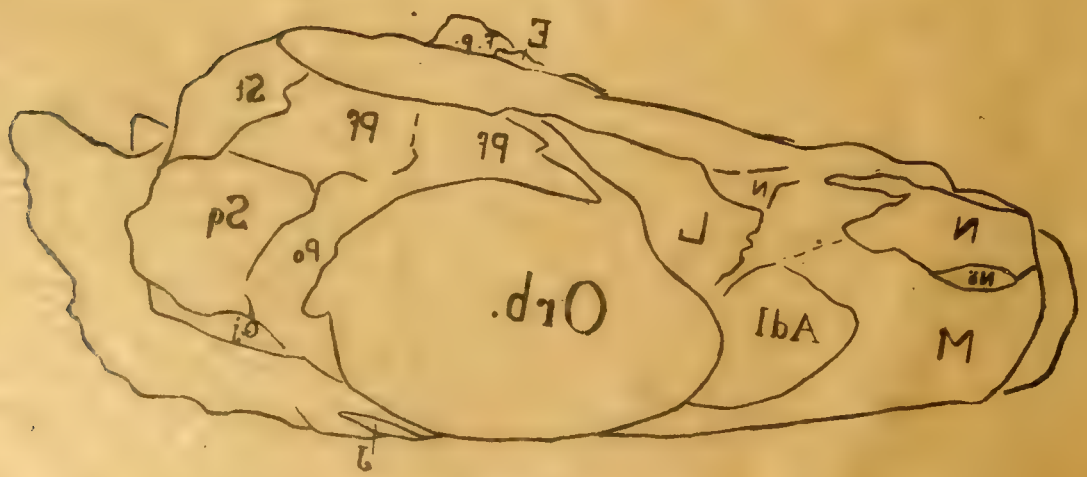
Tafel-Erklärung.

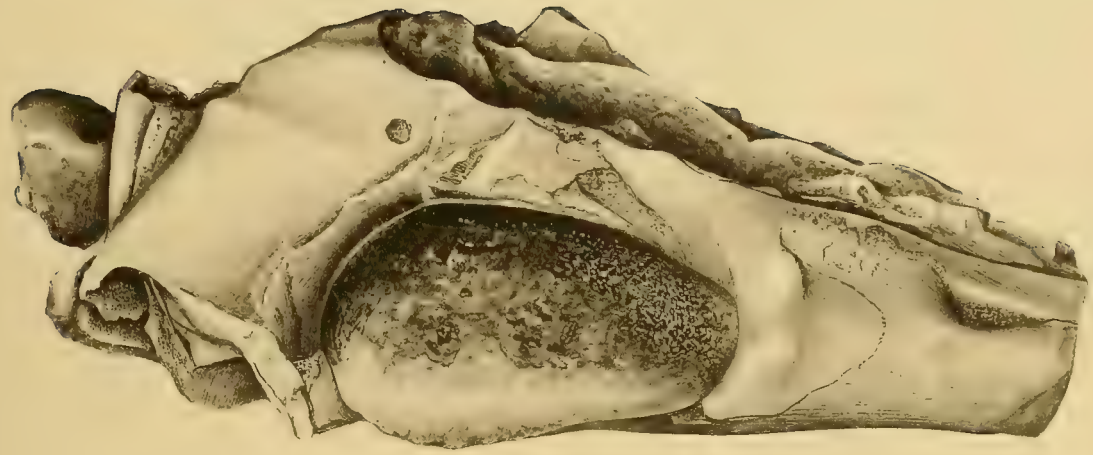
Tafel II.

Derselbe Schädel von *Mixosaurus atavus* Qu. wie auf Taf. I. Nat. Größe.

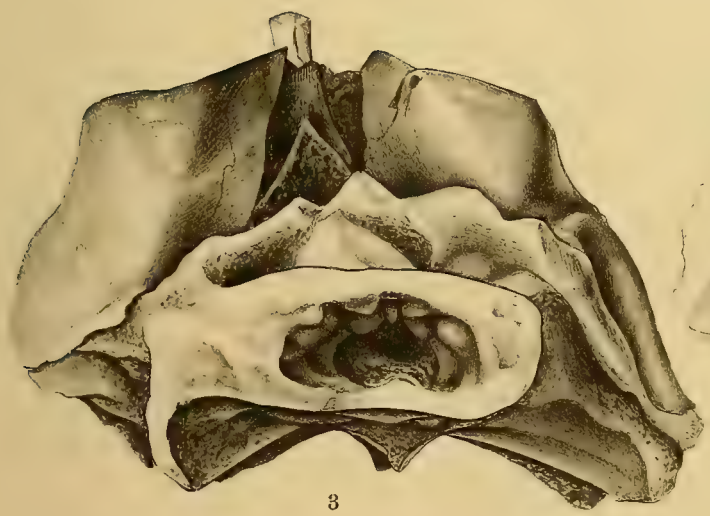
Fig. 1. Von rechts . . . . . S. 3.
» 2. Von links . . . . . S. 3.
» 3. Von hinten, mit Abdruck des Basioccipitale . . . . . S. 5.
» 4 Durchbohrtes Basisphenoid nach Entfernung der Hinterspitzen der Pterygoide . . S. 5.

Original in Privatsammlung Bodamer, Nagold.

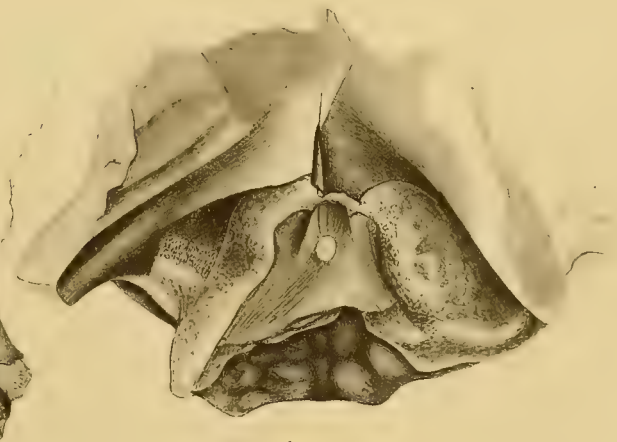




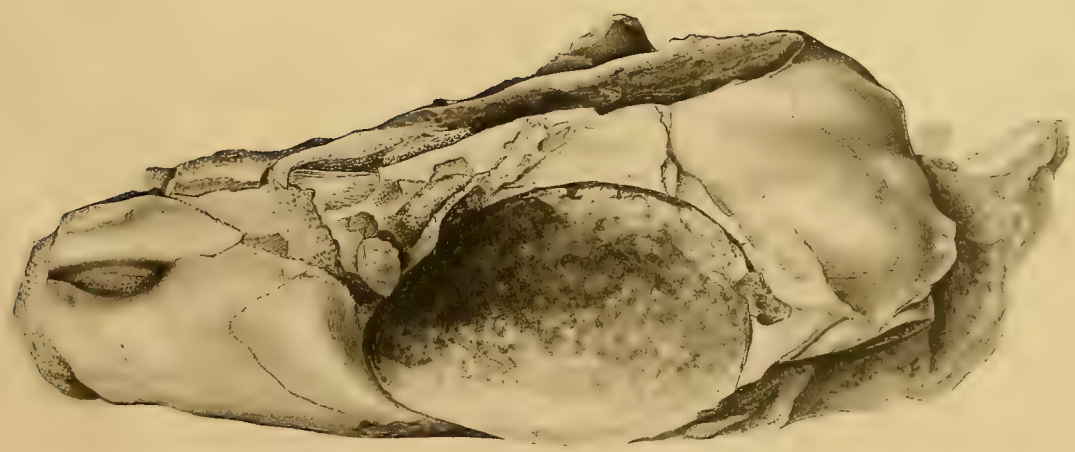
1



3



4

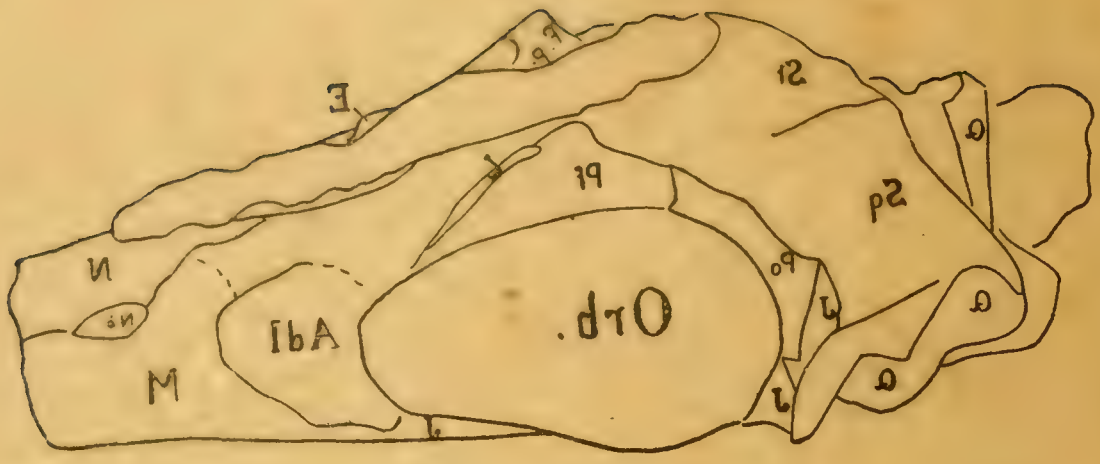


2

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.



Tafel-Erklärung.

Tafel II.

[illegible] *[illegible]aurus alavus* Qu. wie auf Taf. I. Nat. Größe.

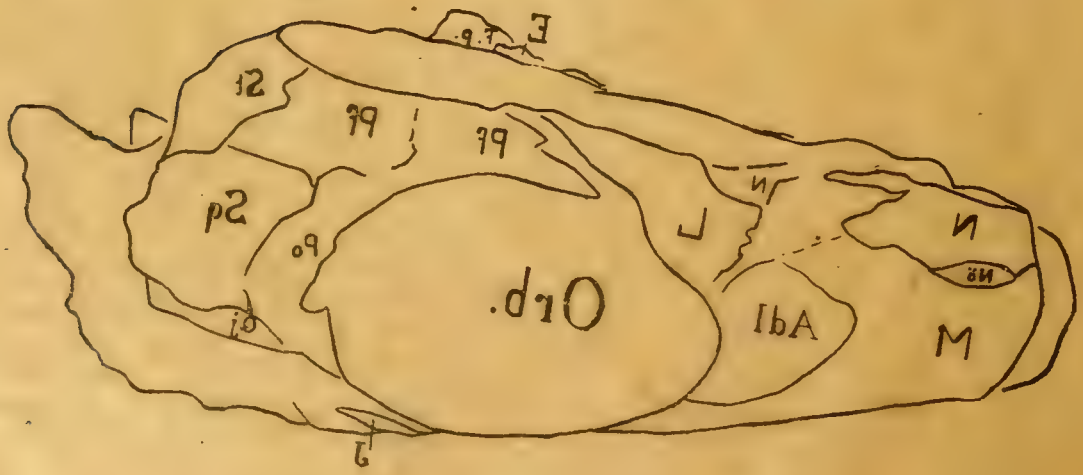
[illegible] . . . . . S. 3.

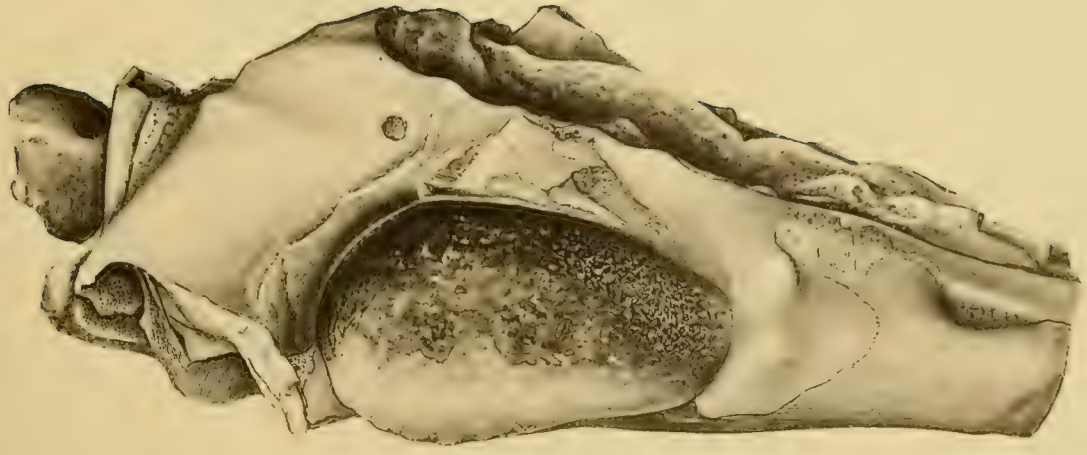
[illegible] . . . . . S. 3.

[illegible] Basioccipitale . . . . . S. 5.

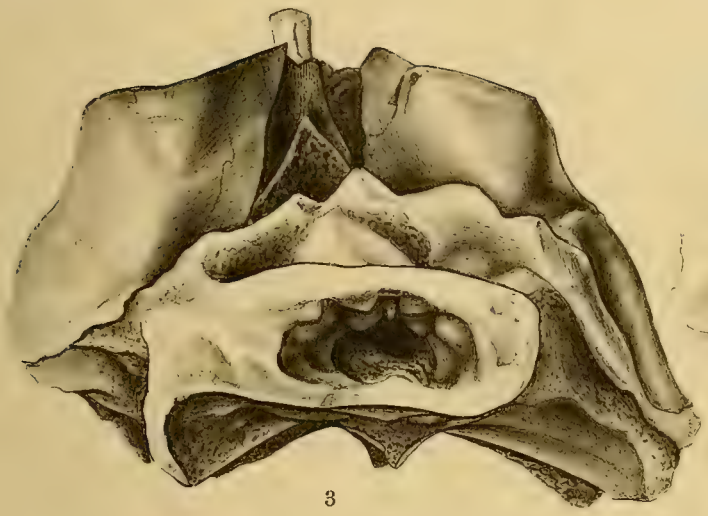
[illegible] Durchbohrtes Basisphenoid nach Entfernung der Hinterspitzen der Pterygoide . . S. 5.

Original in Privatsammlung Bodamer, Nagold.

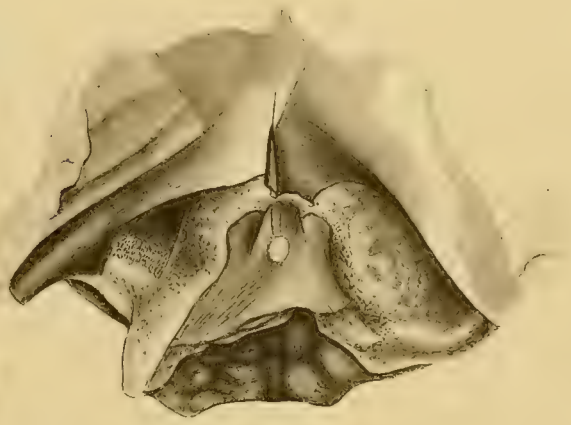




1



3



4

2

Dettelbacher gez.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel III.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Mixosaurus atavus Qu. Nat. Größe, mit Ausnahme der Zähne.

Fig. 1. Ausguß des vom Basioccipitale (am Schädel Taf. I und II) hinterlassenen Hohlraumes.
a) Von oben (vorne ist auf der Fig. oben) . . . . . S. 5.
b) Von vorne . . . . . S. 5.
c) Von links (vorne ist auf der Fig. links) . . . . . S. 5.

» 2. Linkes Adlacrymale und Teil der Maxilla von Althengstätt. a) Laterale Ansicht. b) Mediale Ansicht . . . . . S. 7. 10.

» 3. Stück beider Praemaxillen. a) Von unten, b) hintere und c) vordere Bruchfläche. Vom Palmberg.

4. Unterkiefer vom Palmberg. a) Von oben, b) von links, c) Angulare am rechten Kieferast von schräg unten und hinten, d) Zahn, 3 mal vergrößert . . . . . S. 9.

» 5. Zahnspitze von Althengstätt (an der Rückseite von Quenstedts Original), 6 mal vergrößert . . . . . S. 9.

» 6. Desgleichen. 6 mal vergrößert . . . . . S. 9.

» 7. Zahn vom Palmberg. 4 mal vergrößert . . . . . S. 9.

» 8. Desgleichen. 4 mal vergrößert . . . . . S. 9.

» 9. Teil eines bezahnten rechten Dentale. a) Obere und b) mediale Ansicht . . . . . S. 9.

» 10. Halswirbel vom Palmberg. a) Von links, b) von hinten . . . . . S. 10.

» 11. Vorderer Rückenwirbel von Althengstätt. a) Von rechts, b) von vorne . . . . . S. 11.

» 12. Mittlerer Rückenwirbel vom Palmberg, von links . . . . . S. 11.

» 13. Vorderer Schwanzwirbel vom Palmberg. a) Von rechts, b) von vorne, c) von unten. S. 11.

» 14. Vorderer Schwanzwirbel von Althengstätt. a) Von rechts, b) von hinten. . . . . S. 11.

» 15. Distaler Schwanzwirbel von Röthenbach in 3 Ansichten . . . . . S. 11.

» 16. Linker Humerus vom Palmberg in 2 Fragmenten. b) Gegenseite, c) Gelenkansicht. S. 14.

» 17. Clavicula, aus dem württemberg. Schwarzwald . . . . . S. 13.

Original Fig. 1 in Privatsammlung Bodamer, Nagold.
» » 2—17 im geologisch-palaeontologischen Institut, Tübingen.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel IV.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Alle Figuren in nat. Größe.

Fig. 1. *Mixosaurus atavus* Qu. Interclavicula. a) ventrale, b) mediale Ansicht . . . . . S. 11.
» 2. Derselbe. Stück des Radius vom Palmberg . . . . . S. 15.
» 3. Derselbe. Ulna in 2 Stücken, proximalwärts von Rohrdorf, distalwärts vom Palmberg . . . . . S. 15.
» 4. Derselbe. Rechtes Femur von Althengstätt in 3 Ansichten . . . . . S. 16.
» 5. Derselbe. Gelenkteil der linken Scapula. a) Mediale Ansicht, b) Facette, c) laterale Ansicht . . . . . S. 14.
» 6. *Mixosaurus intermedius* n. sp. Halswirbel von Rohrdorf. a) Von links, b) von vorne S. 19.
» 7. Derselbe. Hinterer Rückenwirbel von Rohrdorf. a) Von links, b) von hinten, c) von oben S. 19.
» 8. Derselbe. Mittlerer Rückenwirbel von Rohrdorf. a) Von rechts, b) von vorne, c) von unten . . . . . S. 19.
» 9. *Mixosaurus helveticus* n. sp. Mittlerer Rückenwirbel von Laufenburg, von rechts . S. 20.
» 10. Derselbe. Hinterer Rückenwirbel von Laufenburg, von links . . . . . S. 20.
» 11. *Mixosaurus intermedius* n. sp. Rippenkopf von Dietersweiler, in zwei Ansichten . . S. 19.

Original Fig. 1—5, 7 u. 11 im geolog. Institut Tübingen.
» » 6 und 8 im Naturalienkabinet Stuttgart.
» » 9 u. 10 im Polytechnikum Zürich.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel V.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

Alle Figuren in nat. Größe.

Fig. 1. *Mixosaurus helveticus* n. sp. Mittlerer Rückenwirbel von Laufenburg. a) Von rechts, b) von hinten, c) von oben . . . . . S. 20.

» 2. Derselbe. Vorderer Schwanzwirbel von Laufenburg. a) Von links, b) von oben . . S. 20.

» 3. Derselbe. Mittlerer Schwanzwirbel von Laufenburg. a) Von links, b) von vorne . S. 20.

» 4. Derselbe. Mittlerer Schwanzwirbel von Laufenburg, von rechts . . . . . S. 20.

» 5. ? *Mixosaurus major* Fr. Hinterer Rückenwirbel vom Waldhäuser. a) Von links, b) von vorne . . . . . S. 21.

» 6. *Cymbospondylus parvus* n. sp. Vorderer Rückenwirbel und Rippenkopf von Laufenburg. a) Von vorne, b) von rechts, c) von oben . . . . . S. 27.

» 7. Derselbe. Hinterer Rückenwirbel von Laufenburg. a) Von links, b) von vorne, c) von oben . . . . . S. 28.

Original Fig. 1—4 u. 6—7 im Polytechnikum Zürich.

» » 5 im geologisch-palaeontologischen Institut, Tübingen.

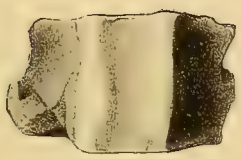
1 a

2 a

3 a

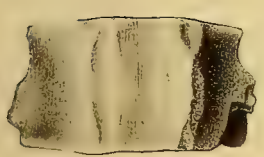
4

1 b

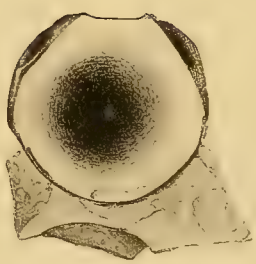

2 b

3 b

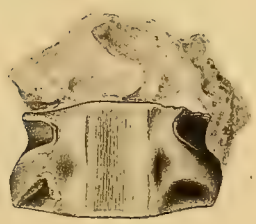
5 a


1 c

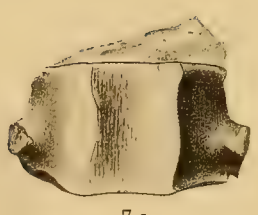
5 b


6 a

7 b


6 c

7 a


7 c

6 b

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Dettelbacher gez.

F. v. Huene: Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel VI.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Alle Figuren in nat. Größe.

Fig. 1. *Cymbospondylus germanicus* n. sp. Vorderer Rückenwirbel von Freudenstadt. a) Von rechts, b) von vorne, c) von oben . . . . . S. 23.

» 2. Derselbe. Mittlerer Rückenwirbel von Diedesheim. a) Von links, b) von vorne, c) von oben . . . . . S. 25.

» 3. Derselbe. Hinterer Rückenwirbel, zwischen Aach und Dornstetten. a) Von rechts, b) von vorne, c) von unten . . . . . S. 24.

» 4. Derselbe. Vorderer Schwanzwirbel, nordwestlich Wälde. a) Von rechts, b) von vorne. S. 24.

» 5. Derselbe. Mittlerer Schwanzwirbel von Hauchbach. a) Von links, b) von vorne . . S. 24.

» 6. Derselbe. Mittlerer Rückenwirbel von Niedereschach, rechte Seite . . . . . S. 22.

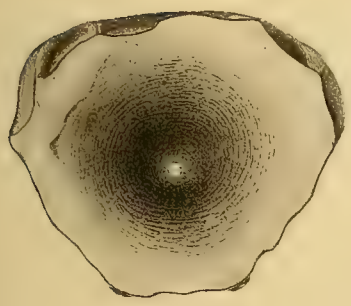
Original Fig. 1 in Sammlung des bayer. Staates, München.

» » 2 in Privatsammlung König, Heidelberg.

» » 3 in der Technischen Hochschule, Stuttgart.

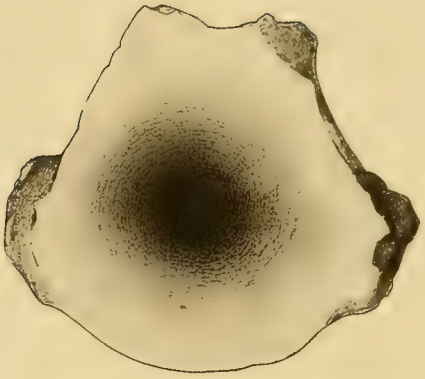
» » 4 u. 5 in der Sammlung der württ. geolog. Landesaufnahme, Stuttgart.

» » 6 im Naturalienkabinet Stuttgart.



1 b

2 a

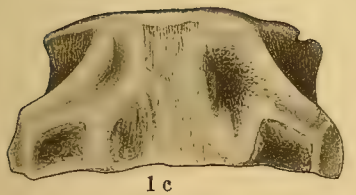


3 b

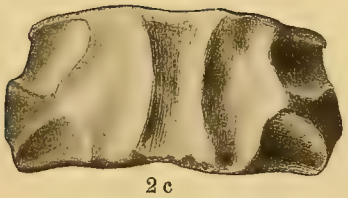
1 a

2 b

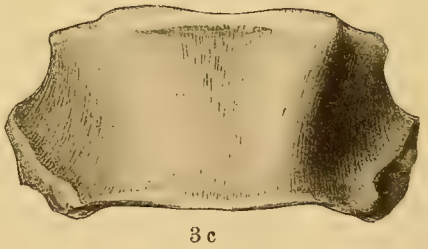
3 a



1 c



2 c

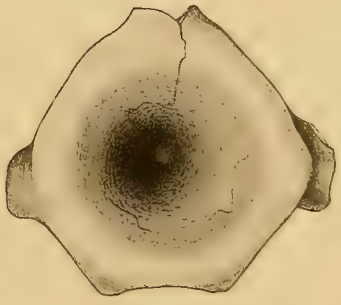


3 c

4 b

4 a

6



5 b

5 a

Tafel VII.

Friedrich von Huene: Beiträge zur Kenntnis der Ichthyosaurier im deutschen Muschelkalk.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Alle Figuren in nat. Größe.

Fig. 1. *Pessosaurus suevicus n. sp.* Hinterer Rückenwirbel von Beihingen. a) Von rechts, b) von vorne, c) von oben . . . . . S. 33.

» 2. *cf. Pessosaurus suevicus* n. sp. Mittlerer Schwanzwirbel von Obereggingen. a) Von rechts, b) von vorne, c) von oben . . . . . S. 33.

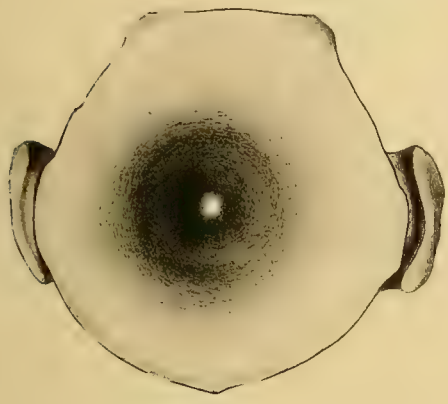
» 3. *Pachygonosaurus, sp. II.* Hinterer Rückenwirbel aus dem oberen Muschelkalk Oberschlesiens. a) Von rechts, b) von vorne . . . . . S. 40.

» 4. *Shastasaurus.* Extremitätenglied vom abgestürzten Berg bei Carlsstadt. a) Fläche, b) Querschnitt . . . . . S. 32.

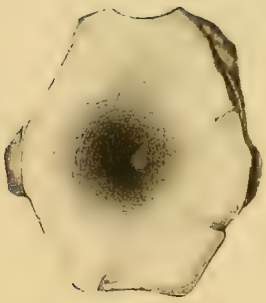
» 5. ? *Shastasaurus Merriami* n. sp. Halswirbel von Niedereschach. a) Von links, b) von oben, c) von hinten . . . . . S. 29.

» 6. *cf. Delphinosaurus.* Radiale aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens . . . . . S. 32.

Original Fig. 1 in der Technischen Hochschule, Stuttgart.
» » 2 im Polytechnikum, Zürich.
» » 3 u. 6 im Museum für Naturkunde, Berlin.
» » 4 in der Sammlung des bayer. Staates, München.
» » 5 im Naturalienkabinet, Stuttgart.

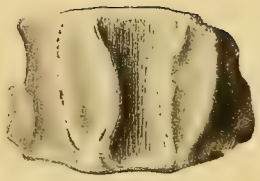


1 b



2 b

2 a



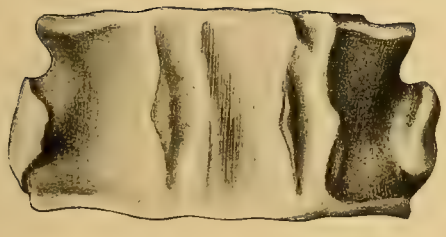
2 c

3 b

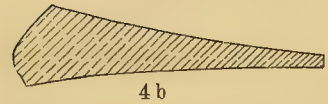
1 a

4 a

3 a



1 c



4 b

6

5 a

5 c

5 b

Dettelbacher gez.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel VIII.

Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Figur 1 a—b. *Ringsteadia pseudo-yo* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset bei Swindon, Wiltshire . . S. 74

Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 24089. 128 : 114 verkleinert.

Figur 2 a—b. *Ringsteadia pseudo-yo* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten). Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset bei Swindon, Wiltshire . . S. 74

Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 36960. 138 : 106 verkleinert.

Figur 3 a—b. *Ringsteadia anglica* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten). Fazies des englischen Kimeridge Clay von Shrivenham . . . . . S. 76

Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 50708. 138 : 115 verkleinert.

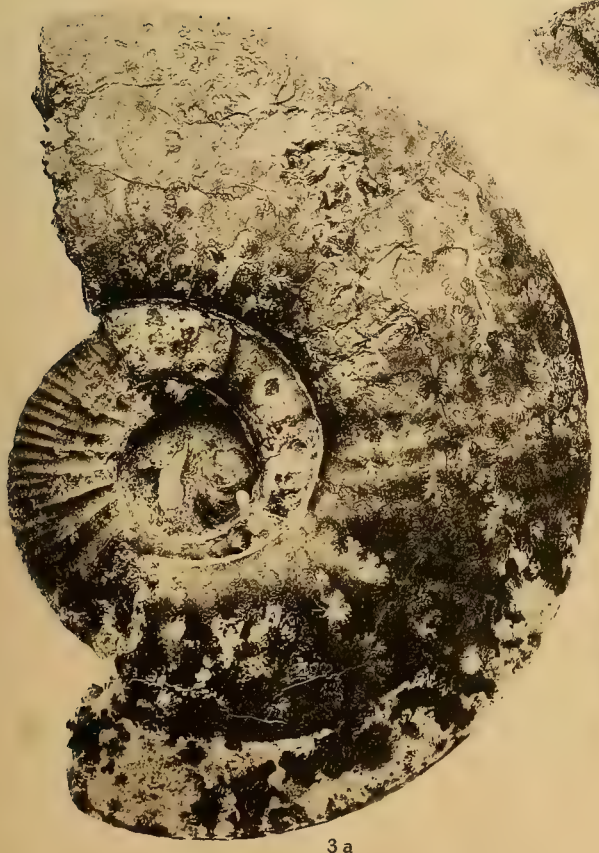
Die inneren Windungen zeigen die normale perisphinctide Berippung und Einschnürungen.

1a

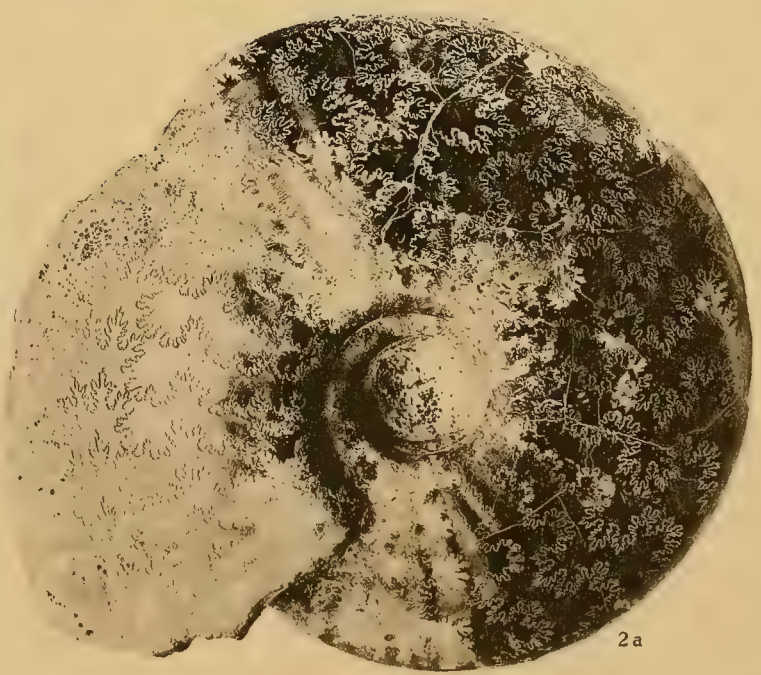
1b

3b

2b



3a



2a

Carl Ebner, Stuttgart.

Tafel IX.

Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

Figur 1 a—b. *Ringsteadia Brandesi* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset bei Swindon, Wiltshire . . S. 77
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 50770. 138 : 115 verkleinert.

Figur 2 a—b. *Ringsteadia frequens* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset bei Swindon, Wiltshire . . S. 81
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 24092. 130 : 107 verkleinert.

Figur 3. *Ringsteadia frequens* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des upper Corallien von Sandsfoot Castle bei Weymouth . . . . . S. 81
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. c 3344. 185 : 113 verkleinert.

1a

1b

2b

3

2a

Carl Ebner, Stuttgart.

Tafel X.

Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Figur 1 a—b. *Ringsteadia pseudo-cordata* Blake emend. Salfeld. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Weymouth . . . . . S. 79
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. ?. (Original zu Damon, Tafel 16, Fig. 1.) 150 : 108 verkleinert.

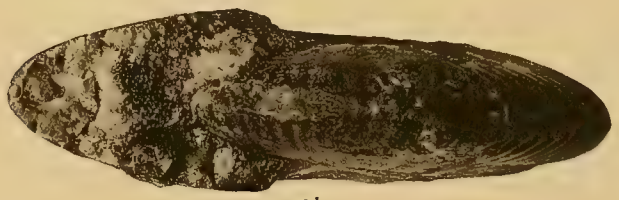
Figur 2 a—b. *Ringsteadia anglica* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wiltshire . . . . . S. 76
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. c 322. 150 : 112 verkleinert.

Figur 3 a—b. *Ringsteadia Brandesi* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset. . . . . S. 77
Original im Nat. Hist. Museum London Nr. 15425. 90 : 82 verkleinert.

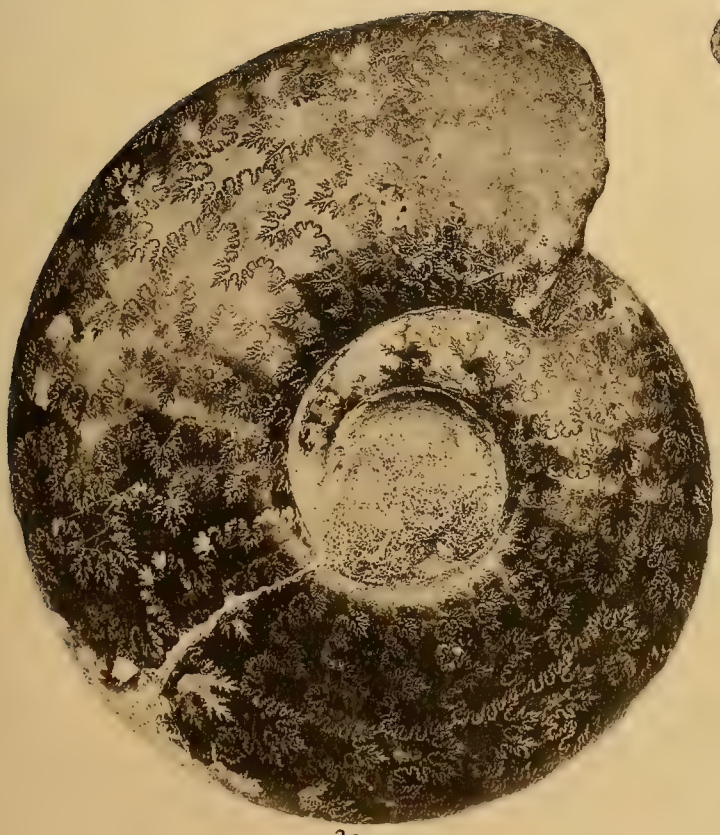
1a

1b

2b



3b



2a

3a

Carl Ebner, Stuttgart.

H. Salfeld: Ringsteadia.

Tafel XI.

Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

Figur 1 a—b. *Ringsteadia marstonensis* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Upper Corallien von Marston bei Swindon, Wiltshire . . . . . S. 83

Original im Nat. Hist. Museum London No. c 15427. 155 : 110 verkleinert.

Figur 2 a—b. *Ringsteadia marstonensis* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Wootton Basset bei Swindon, Wiltshire . . S. 83

Original im Nat. Hist. Museum London Nr c 15426. 117 : 103 verkleinert.

Figur 3 a—b. *Ringsteadia Brandesi* n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Upper Corallien von Weymouth . . . . . S. 77

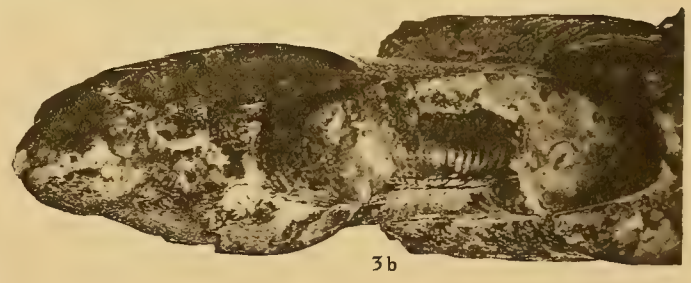
Original im Geologischen Institut der Universität Straßburg. Nat. Größe.

Die inneren Windungen zeigen die normale perisphinctide Berippung und Einschnürungen.

1a

1b

2b



3b

2a

3a

Carl Ebner, Stuttgart.

Tafel XII.

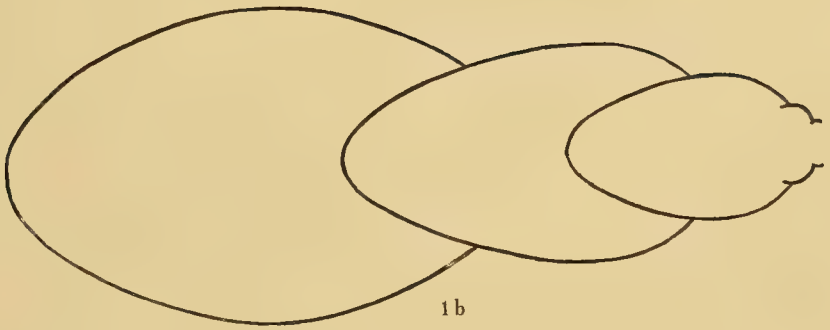
Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

Figur 1 a—b. Ringsteadia evoluta n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Kimeridge Clay von Osmington bei Weymouth . . . . . S. 84

Original im geologischen Institut der Universität Göttingen.



1 b

1 a

Carl Ebner, Stuttgart.

H. Salfeld: Ringsteadia.

Tafel XIII.

Hans Salfeld: Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.).

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

Ringsteadia anglica n. sp. Oberstes Oxford (Ringsteadien-Schichten), Fazies des englischen Upper Corallian (Ironstone) von Westbury. Etwas verkleinert . . . . . S. 76
Original in der Geol. Survey in London Nr. 25502.

Carl Ebner, Stuttgart.

H. Salfeld: Ringsteadia.

Tafel XIV.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

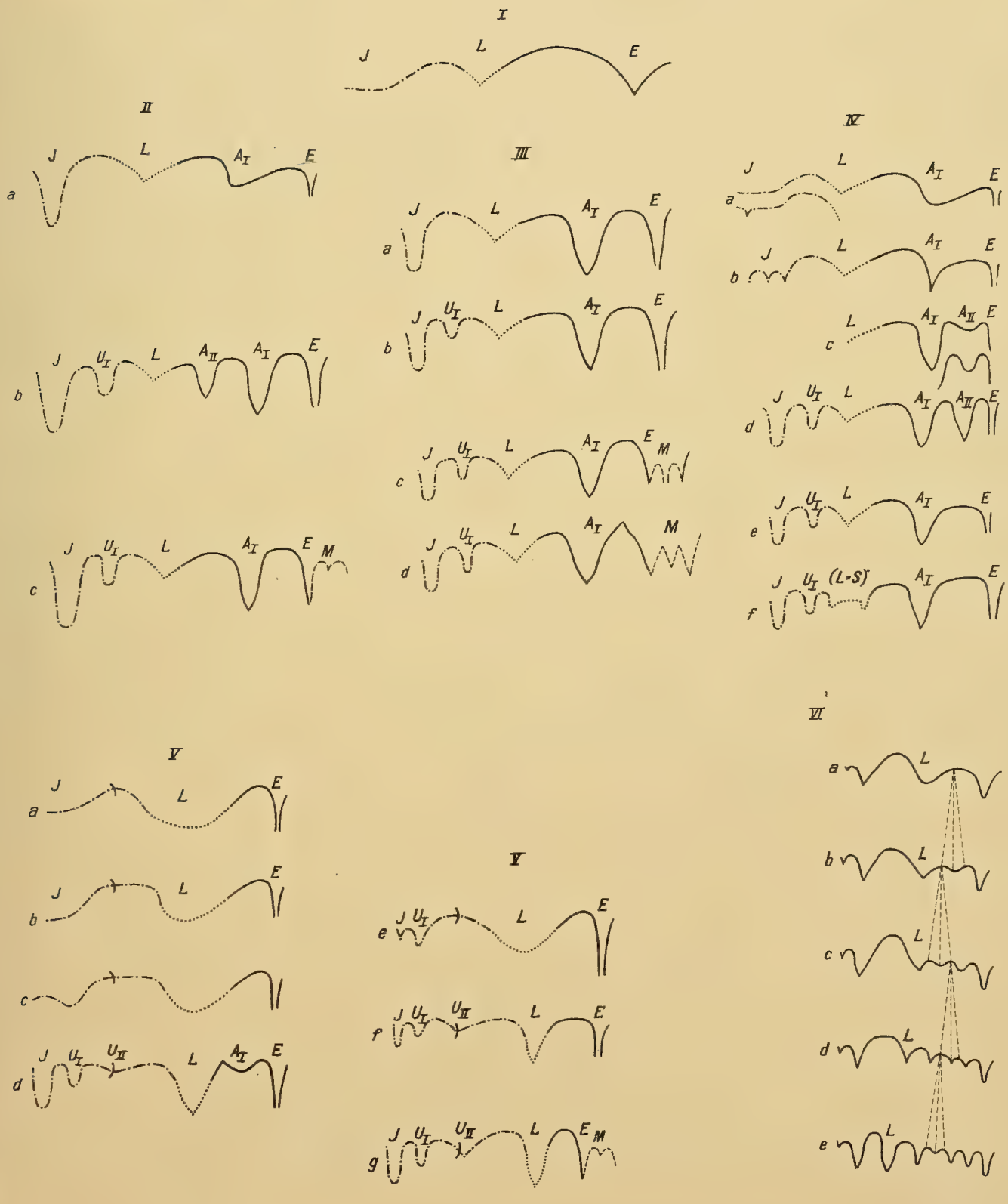
Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Die Gestaltung der Lobenlinien bei den Palaeoammonoidea.

I	Umbonaler Lobentypus (Seite 98).
II a	*Tornoceras* Frech (Seite 99).
b	*Posttornoceras* Wdkd. (Seite 99).
c	*Girtyoceras* Wdkd. (Seite 99).
III a	*Brancoceras* Hyatt ohne innere Seitenloben (Seite 99).
b	*Brancoceras* Hyatt mit inneren Seitenloben (Seite 99).
c	*Praeglyphioceras* Wdkd. (Seite 99).
d	*Glyphioceras* Hyatt (Seite 99).
IV a, b	*Cheiloceras* Frech (Seite 99).
c, d	*Sporadoceras* Hyatt (Seite 99).
e	*Cheiloceras* Frech resp. *Brancoceras* Hyatt (Seite 99).
f	*Dimeroceras* Hyatt (Seite 99).
V a	*Anarcestes* Mojs. (Seite 98).
b	*Foordites* Wdkd. (Seite 98).
c	*Parodiceras* Wdkd. (Seite 115).
d	*Maeneceras* Hyatt (Seite 98).
e	*Prolobites* Karpinsky (Seite 98).
f	*Postprolobites* Wdkd. (Seite 98).
g	*Gasirioceras* Hyatt (Seite 98).
VI a	*Gephyroceras* Hyatt (Seite 99).
b	*Manticoceras* Hyatt (Seite 99).
c	*Koenenites* Wdkd. (Seite 99).
d	*Timanites* Hyatt (Seite 99).
e	*Pharciceras* Hyatt (Seite 99).

Der primäre Laterallobus und die aus demselben hervorgegangenen Lobenelemente sind durch punktierte, Innenlobus und Innensattel durch strichpunktierte, der Außensattel durch ausgezogene Linien dargestellt.



Reisacher.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten)

Tafel XV.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

Genus: *Anarcestes* Mojs. und *Agoniatites* Meek.

Fig. 1 *Anarcestes lateseptatus* Beyrich. Hasselfelde. Zone des *Anarcestes lateseptatus* Beyrich. Querschnitt siehe Textfigur 20 a_1. Man vergleiche zur Unterscheidung des Genus *Anarcestes* von *Agoniatites* diese Abbildung mit Abbildung 10 und beachte das ganz verschiedene Höhenwachstum.

„ 2 *Anarcestes Rouvillei* v. Koenen. Schiefer zwischen den Quarziten von Hüttenrode. Zone des *Anarcestes Rouvillei* und des *Parodiceras inversum*. Jugendexemplar. Ein größeres Exemplar bildet Holzapfel 1895 Tafel III, Fig. 15—20, unter dem Namen A. Karpinsky ab. An der Ense im Kellerwalde besonders häufig. Querschnitt vgl. Textfigur 20 c.

„ 3 *Anarcestes vittiger* Sandberger. Grube Langscheid. Anarcestesstufe. Genaues Lager unbekannt. Original im Museum zu Marburg. Querschnitt siehe Textfigur 20 d.

„ 4 *Agoniatites oxynotus var. obliqua* Whidborne. Martenberg. Obere Maenecerasschichten: Zone des *Parodiceras brilonense* und der *Sobolewia nuciformis* Whidborne usw. Querschnitt vgl. Textfigur 21 d.

„ 5 *Anarcestes umbonale* Wdkd. Gees. Obere Anarcestesstufe. Lobenlinie vgl. Textfigur 3. Sammlung des Hauptlehrer Dohm, Gerolstein.

„ 6 *Anarcestes* (*Werneroceras*) *subumbonale* Wdkd. Wissenbach. Anarcestesstufe. Vgl. Textfigur 3.

„ 7 *Agoniatites sp.* Blauer Bruch bei Wildungen. Genaueres Lager nicht bekannt.

„ 8 *Agoniatites fidelis* Barrande. Hlubozepy in Böhmen. Horizont? Pseudomagnosellare Lobenlinie!

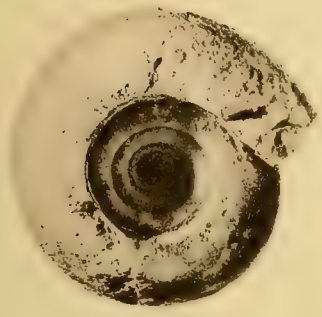
„ 9 *Agoniatites costulatus* Holzapfel. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw.

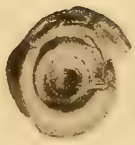
„ 10 *Agoniatites Kayseri* Wdkd. Wissenbach. Anarcestesstufe. Querschnitt siehe Textfigur 21 c.

„ 11 *Agoniatites evexus* (v. Buch). Hasselfelde. Untere Anarcestesstufe. Querschnitt vgl. Textfig. 21 b.

„ 12 *Agoniatites fulguralis* Whidborne. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw. Querschnitt siehe Textfigur. 21 g.

„ 13 und 14 *Agoniatites Holzapfeli* Wdkd. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw. Querschnitt siehe Textfigur 21 i.

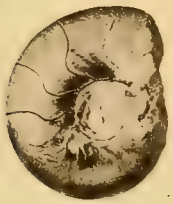

1

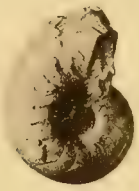

2

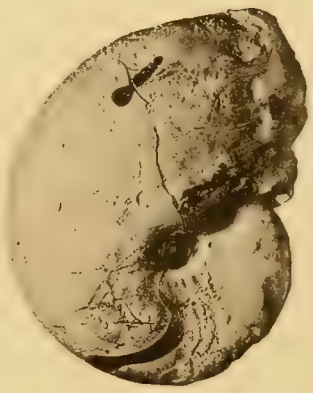
3

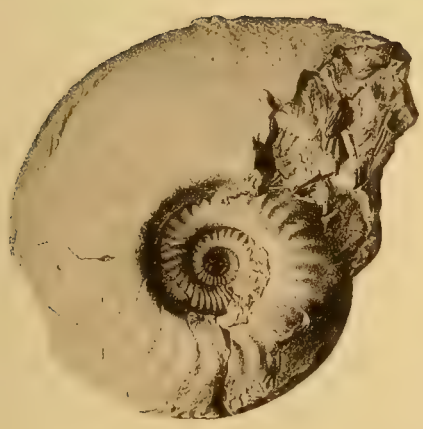
4

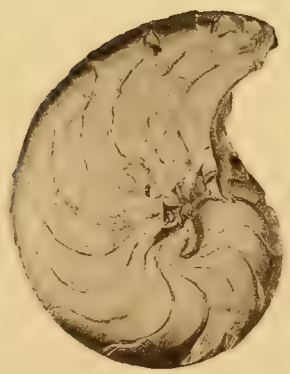
5

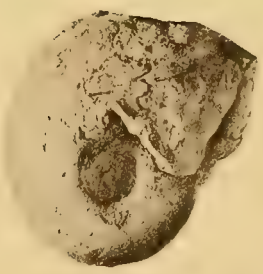

6

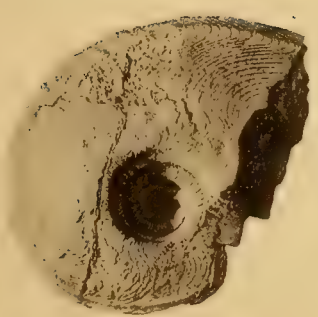

7

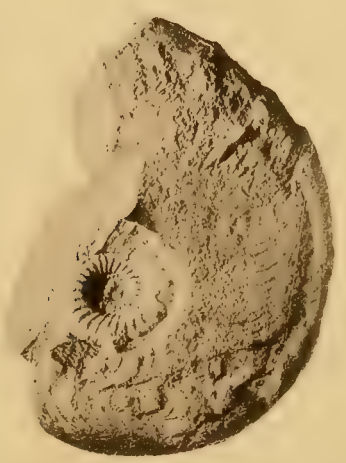

8


9


10


11


12


13

14

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XVI.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.

Genus: *Agoniatites* Meek, *Parodiceras* Wdkd., *Maeneceras* Hyatt, *Tornoceras* Hyatt (Frech).

Fig. 1 *Agoniatites fulguralis var. Phillipsi* Wdkd. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw.

„ 2 *Parodiceras Clarkei* Holzapfel. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw. Original Holzapfels! Neu präpariert.

„ 3 u. 4 *Parodiceras brilonensis* Kayser. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw.

„ 5 *Parodiceras inversum* Wdkd. Ense bei Wildungen. Odershäuser Kalk: Untere Maenecerasstufe.

„ 6 *Maeneceras Decheni* Kayser. Grube Karoline (Dillmulde). Obere Maenecerasstufe? Original im Museum zu Marburg.

„ 7 *Maeneceras terebratum* Sandberger. Martenberg. Obere Maenecerasstufe: Zone des *Parodiceras brilonense*, der *Sobolewia nuciformis* usw.

„ 8 *Pinacites irideum* Frech. Wissenbach. Obere Anarcestesstufe.

„ 9 *Tornoceras Frechi* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe. Zone I γ.

„ 10 *Tornoceras Frechi var. varicata* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ.

„ 11 *Tornoceras paucistriatum* Arch u. Vern. Bicken. Manticocerasstufe: Zone I γ.

„ 12 *Tornoceras simplex* v. Buch. Timan. Manticocerasstufe.

„ 13 *Tornoceras auris* Quenstetd. Büdesheim. Manticocerasstufe: Zone I γ.

„ 14 *Tornoceras Loeschmanni* Frech. Nehden (Hassel). Cheilocerasstufe: Zone II α.

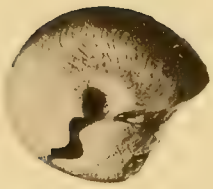
„ 15 *Tornoceras undulatum* Sandbgr. Büdesheim. Manticocerasstufe.

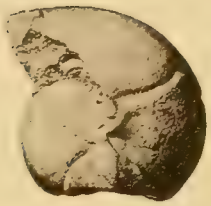
„ 16 *Tornoceras subundulatum* Frech. Cabrières. Oberdevonstufe II.

„ 17 *Tornoceras cinctum* Keysyrling. Martenberg. Oberdevonstufe I. Original Holzapfels zu Tafel 6, Fig. 12. (Die kleineren Büdesheimer Exemplare ohne Externfurchen!)

„ 18 *Tornoceras sp.* Gees in der Eifel. Obere Anarcestesstufe. Aeltester echter *Tornoceras* mit breitem flachen Innenlobus. Der Querschnitt gleicht dem von *Tornoceras simplex*. Museum Bonn.

1

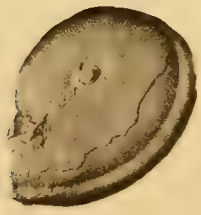

2


3

5

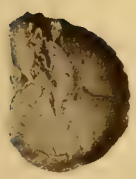
4

18


6

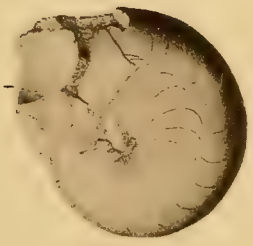
8

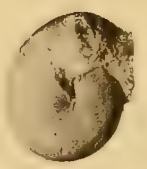
7


10

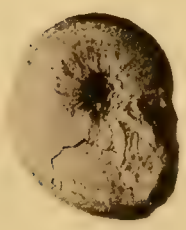
13

11


12


9

14


15

16

17

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XVII.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

Genus: *Pseudoclymenia* Frech und *Posttornoceras* Wdkd.

Fig. 1 *Pseudoclymenia planidorsata* Mstr. *var. euryomphala* Wdkd. Enkeberg. Obere Cheilocerasschichten. Querschnitt siehe Textfigur 43 a.

„ 2 *Pseudoclymenia Weissi.* Wdkd. Enkeberg. Untere Prolobitesstufe (Oberdevon III α). Querschnitt siehe Textfigur 43 e.

„ 3 *Pseudoclymenia Sandbergi* Güembel. Enkeberg. Untere Prolobitesstufe (Oberdevon III α). Querschnitt siehe Textfigur 43 b.

„ 4 *Pseudoclymenia planidorsata* (Typus) Mstr. Enkeberg. Obere Cheilocerasschichten. Querschnitt siehe Textfigur 43 f.

„ 5 *Posttornoceras Balvei* Wdkd. Beul bei Balve in Westfalen. Oberdevon IV β.

Genus: *Girtyoceras* Girty.

„ 6, 7 u. 8 *Girtyoceras pulchellum* Foord. Fröndenberg. Mittleres Karbon. Querschnitt und Lobenlinie siehe Textfigur 44 a.

Genus: *Homoceras* Hyatt, *Gastrioceras* H. und *Girtyites* W.

„ 9, 10 *Homoceras diadema* de Kon. Chokier. Karbon: Grenzzone des unteren und mittleren Karbon Querschnitt siehe Textfigur 52.

„ 11 *Gastrioeras carbonarium* v. Buch. Zeche Langenbrahm bei Essen. Unteres Oberkarbon. Querschnitt und Lobenlinie siehe Textfigur 53 b.

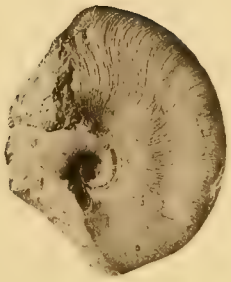
„ 12 *Gastrioceras Langenbrahmi* Wdkd. Zeche Langenbrahm bei Essen. Unteres Oberkarbon. Querschnitt siehe Textfigur 53 c.

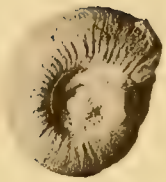
„ 13, 14 *Girtyites Jossae.* M. V. K. Fluß Koswa. Chaldinskaja Berg. Unteres Perm: Artinskstufe

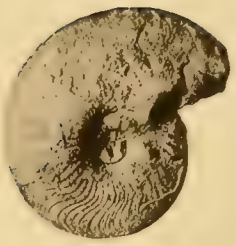
„ 15, 16 *Brancoceras Denckmanni* Wdkd. Balve. Oberdevon VI.

„ 17 *Aganides rotatorium* de Kon. Rockford, Indiana. Untere Glyphiocerasstufe (Unterkarbon).

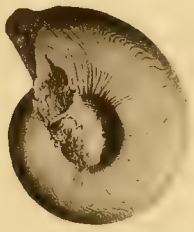
1

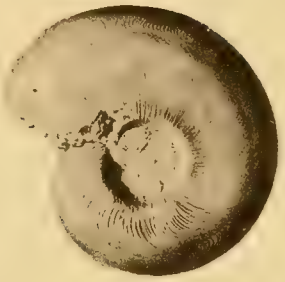

2


3


4

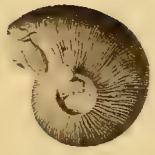
6


7

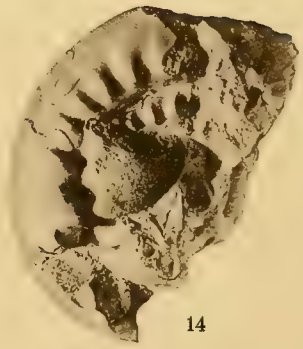

8

5

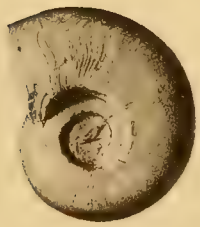
9

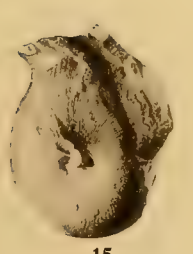

10

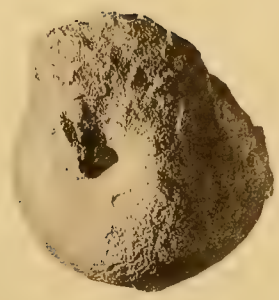
13


14

11


12


15


16

17

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

R. Wedekind: Genera der Palaeoammonoidea ⟨Goniatiten⟩.

Tafel XVIII.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

Genus: *Cheiloceras* Hyatt, *Brancoceras* Hyatt, *Dimeroceras* Hyatt, *Sporadoceras* Hyatt.

Fig. 1—6 *Cheiloceras subpartitum* Mstr. Nehden. Untere Cheilocerasschichten. Verlauf der Anwachsstreifen (Fig. 3). Außerdem sind die verschiedenen Arten der Einschnürungen dargestellt. Wie wenig charakteristisch für die Artauffassung der Verlauf der Einschnürungen ist, zeigt Fig. 1 und 2, die die linke und rechte Seite desselben Exemplares darstellt. Die obere (jüngste) Einschnürung ist auf der einen Seite vor-, auf der anderen Seite zurückgebogen. Querschnitt siehe Textfigur 46.

„ 7 *Cheiloceras acutum* Frech. Nehden. Untere Cheilocerasstufe: Zone II α.

„ 8 *Cheiloceras amblylobum* Sandberger. Nehden. Untere Cheilocerasschichten: Zone II α.

„ 9 *Cheiloceras Verneuili* Mstr. Nehden. Untere Cheilocerasschichten: Zone II α.

„ 10 *Cheiloceras umbilicatum* Sdbgr. Nehden. Untere Cheilocerasschichten: Zone II α.

„ 11 *Cheiloceras sacculum* Sdbgr. Warstein. Obere Cheilocerasschichten: Zone II β.

„ 12 *Sporadoceras discoidale* Wdkd. Enkeberg. Prolobitesstufe: Zone III β. Querschnitt.

„ 13 *Sporadoceras contiguum var. posthuma* Wdkd. Hoevel bei Balve. Oberdevon II α.

„ 14 *Brancoceras Stillei* Wdkd. Hoevel. Oberdevon V α. Vgl. Textfigur 54.

„ 15 *Sporadoceras biferum* Phill. Enkeberg. Oberdevon II β.

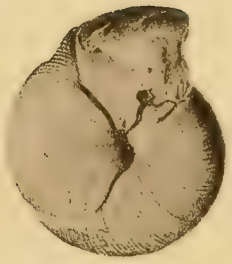
„ 16 *Dimeroceras sp.* Enkeberg. Oberdevon II β.

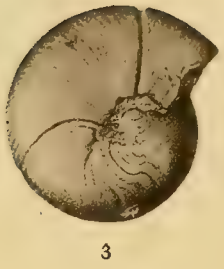
„ 17 *Sporadoceras spirale* Wdkd. Hoevel. Oberdevon V α.

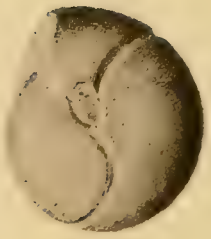
„ 18 *Dimeroceras lentiforme.* Sdbgr. Enkeberg. Oberdevon II α.

„ 19 *Sporadoceras Münsteri* v. Buch. Beul bei Balve. Oberdevon IV β.

1


2

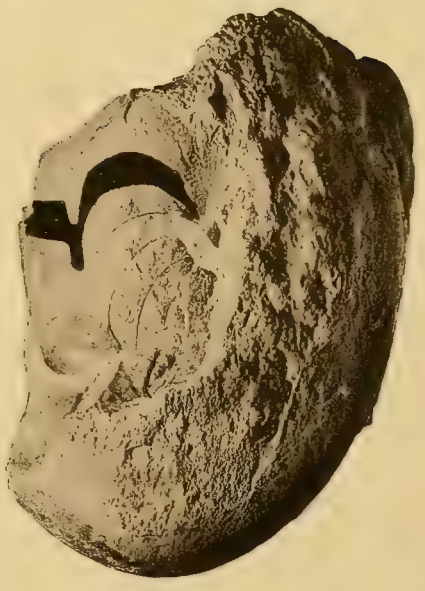

3

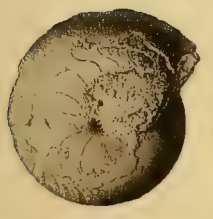

4

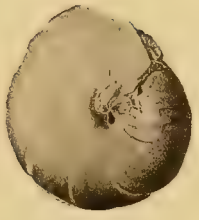
5

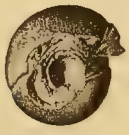
6

7

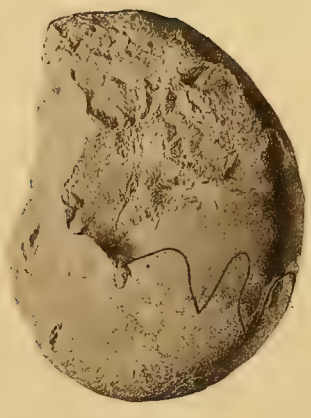

11

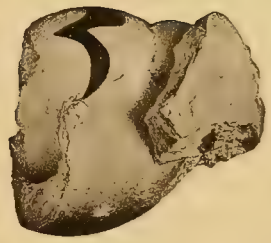

8

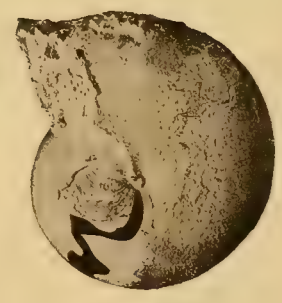

9

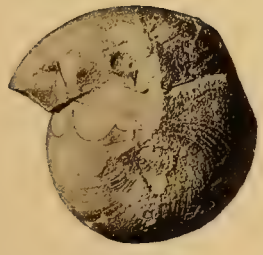

10

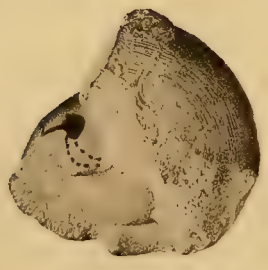
12

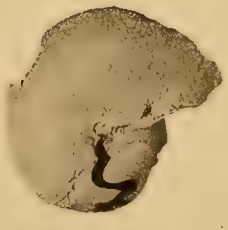

13


14


15


16


17


18

19

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XIX.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

Genus: *Foordites* Wdkd. *Sobolewia* Wdkd., *Prolobites* Karp., *Postprolobites* Wdkd., *Wocklumeria* Wdkd.

Fig. 1, 2 *Sobolewia cancellata* Arch. u. Vern. Martenberg. Mitteldevon: Obere Maenecerasstufe. Querschnitt siehe Textfigur 50 b.

„ 3 *Sobolewia nuciformis* Whidborne. Martenberg. Mitteldevon: Obere Maenecerasstufe. Querschnitt siehe Textfigur 50 c.

„ 4 *Sobolewia rotella* Holzapfel. Martenberg: Obere Maenecerasstufe. Querschnitt siehe Textfig. 50 a.

„ 5 *Prolobites delphinus* Sandbgr. Enkeberg. Obere Prolobitesstufe: Zone III β. Querschnitt siehe Textfigur 50 e.

„ 6 *Prolobites mirabilis* Wdkd. Enkeberg. Obere Prolobitesstufe: Zone III β.

„ 7 *Prolobites ellipticus* Wdkd. Enkeberg. Obere Prolobitesstufe: Zone III β.

„ 8 u. 9 *Prolobites delphinus*. Enkeberg. Obere Prolobitesstufe: Zone III β. Innere Windungen Lobenlinie eines kleinen Exemplares.

„ 10 u. 11 *Postprolobites Yakowlewi* Wdkd. Beul bei Balve. Oberdevon IV β. Querschnitt siehe Textfigur 50 g.

„ 12 u. 13 *Postprolobites Frechi* Wdkd. Beul bei Balve. Oberdevon IV β. Querschnitt siehe Textfigur 50.

„ 14 *Foordites platypleura* Frech. Wissenbach. Obere Anarcestesstufe. Querschnitt siehe Textfigur 22 b.

„ 15 *Wocklumeria paradoxa var. applanata* Wdkd. Burg bei Balve. Oberdevon VI.

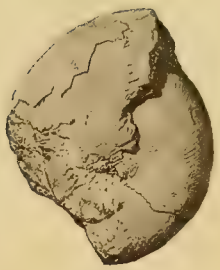
„ 16, 17 *Wocklumeria paradoxa* Wdkd. (Typus). Burg bei Balve. Oberdevon VI β. i.

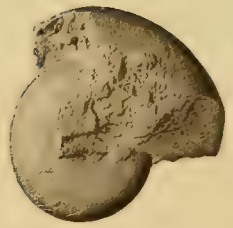
„ 18, 19, 20 *Wocklumeria Denckmanni* Wdkd. Burg bei Balve. Oberdevon VI. Querschnitt siehe Textfigur 50 i.

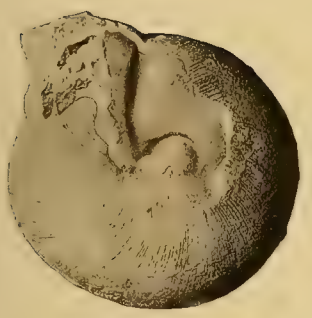
„ 21 *Wocklumeria Denckmanni* Wdkd. Burg bei Balve. Oberdevon VI. Innere Windungen mit drei starken Schaleneinbiegungen. Vergrößert.

1

3

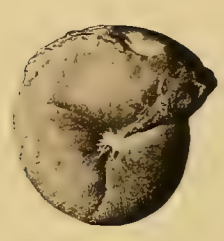

2


4


5

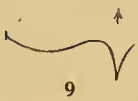
6

10


12

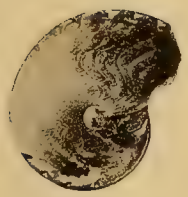
7

8

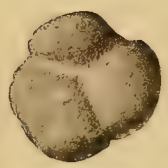

9

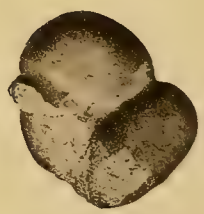
11

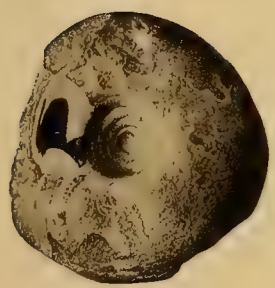
13

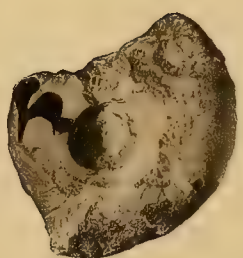

14

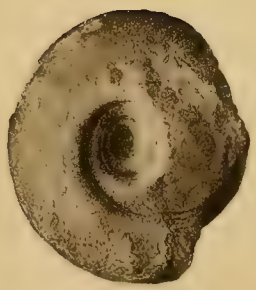
15

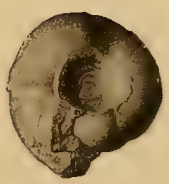

16


17


18


19


20


21

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XX.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XX.

Genus: *Pharciceras* Hyatt.

Fig. 1 *Pharciceras galeatum* Wdkd. Grube Prinzkessel. Oberdevon I α. Querschnitt und Lobenlinie siehe Seite 128. Textfigur 37 b. Original im Museum zu Marburg.

„ 2 *Pharciceras Kayseri* Wdkd. Grube Prinzkessel. Oberdevon I α. Querschnitt und Lobenlinie siehe Seite 128, Textfigur 37 c. Original im Museum zu Marburg.

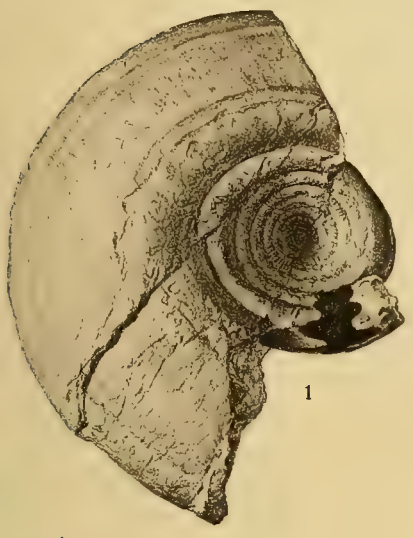
„ 3 *Pharciceras Flenderi* Wdkd. Oberscheld. Oberdevon I α. Querschnitt und Lobenlinie siehe Seite 128, Textfigur 37 e. Original im Museum zu Marburg.

„ 4 *Pharciceras clavilobum* Sdbgr. Tiefgrube Oberscheld. Oberdevon I α. Querschnitt und Lobenlinie siehe Seite 129, Textfigur 37 d. Original im Museum zu Marburg.

„ 5 *Pharciceras clavilobum* Sdbgr. Das Exemplar soll zeigen, daß die Gehäuseform bei kleinen und großen Formen dieselbe ist. Tiefe Grube bei Oberscheld. Querschnitt und Lobenlinie siehe Seite 128, Textfigur 37 d. Original im Museum zu Marburg.

„ 6 *Pharciceras lunulicosta* Sdbgr. Grube Constanze bei Langenaubach. Original im geol. Museum zu Marburg.

„ 7 *Pharciceras tridens* Sdbgr. Großes Exemplar, das zeigen soll, daß die von Sandberger bei kleinen und großen Formen beschriebenen Wachstumsverhältnisse anhalten. Grube Constanze bei Langenaubach. Original im Museum zu Göttingen.



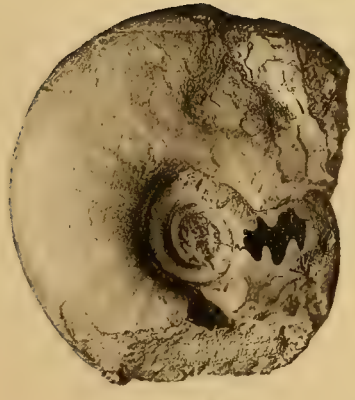
1

3

5

2

4



6

7

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XXI.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XXI.

Genus: *Gephyroceras* Hyatt, *Manticoceras* Hyatt und *Beloceras* Hyatt.

Fig. 1, 2 *Gephyroceras Pernai* Wdkd. Grube Prinzkessel. Manticocerasstufe: Zone I α. Querschnitt siehe Textfigur 28 e_1. Original im Museum zu Marburg.

„ 3 *Gephyroceras Pernai var. applanata* Wdkd. Grube Prinzkessel. Manticocerasstufe: Zone I α. Querschnitt siehe Textfigur 28 b. Original im Museum zu Marburg.

„ 4 *Gephyroceras Kayseri* Wdkd. Grube Königszug. Manticocerasstufe: Zone I α. Querschnitt siehe Textfigur 28 d. Original im Museum zu Marburg.

„ 5 *Gephyroceras aequabile* Sandberger. Grube Blühender Mut. Manticocerasstufe: Zone I α. Querschnitt siehe Textfigur 28 c. Original im Museum zu Marburg.

„ 6 *Gephyroceras aequabile* Sandberger. Langenaubach bei Haiger. Manticocerasstufe: Zone I α Original im Museum zu Göttingen.

„ 7 *Gephyroceras Barroisi* Wdkd. Grube Prinzkessel. Manticocerasstufe: Zone I α. Querschnitt siehe Textfigur 28 a. Original im Museum zu Marburg.

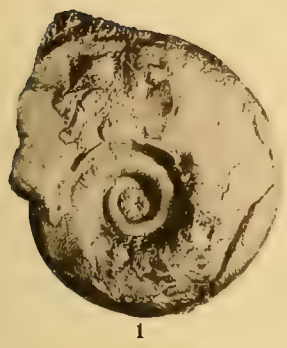
„ 8 *Manticoceras Schellwieni* Wdkd. Burg bei Bredelar. Obere Manticocerasstufe. Querschnitt siehe Textfigur 32 c.

„ 9 *Manticoceras carinatum* Sandberger. Iberg bei Grund. Manticocerasstufe: Zone I γ. Vgl. Querschnitt. Textfigur 32 b.

„ 10, 11 Mit Anwachsstreifen erhaltene Manticoceraten.

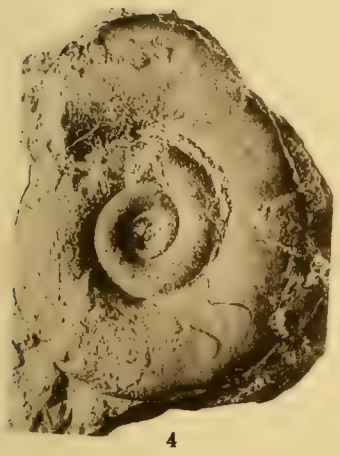
„ 12 *Beloceras Kayseri* Holzapfel. Oberscheld. Manticocerasstufe. Original im Museum zu Marburg.

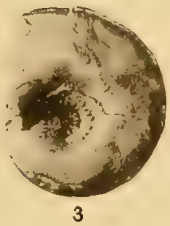
„ 13 *Beloceras multilobatum* Beyrich. Grube Webbel, Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ. Querschnitt siehe Textfigur. 38.


1

2

6


4


3

5

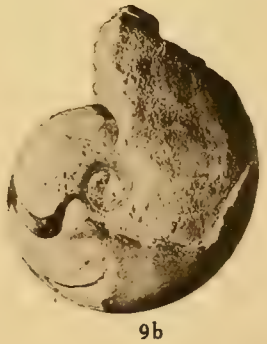
8a

8b

7

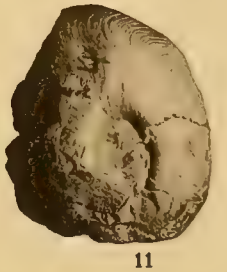
12

9a


9b

13

10


11

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

Tafel XXII.

R. Wedekind: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten).

Tafel-Erklärung.

Tafel XXII.

Genus: *Gephyroceras* Hyatt, *Manticoceras* Hyatt und *Crickites* Wdkd.

Fig. 1 *Manticoceras inversum* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I β.

„ 1 a Vorderansicht, die das galeate Jugendstadium und die später nicht zugeschärfte Externseite zeigt. Der Jugendquerschnitt gleicht also einem *Geph. aequabile* aus I α, der Altersquerschnitt einem *Manticoc. cordatum* aus I γ.

„ 2 *Gephyroceras gerolsteinense* Stein. Iberg bei Grund. Manticocerasstufe I γ. Querschnitt siehe Textfigur 29 c.

„ 3 *Gephyroceras nodulosum* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ. Querschnitt siehe Textfigur 31 b.

„ 4 u. 5 *Gephyroceras Sandbergeri* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ. Querschnitt siehe Textfigur 29 a.

„ 6 *Gephyroceras* (*Manticoceras*) *bickense* Wdkd. Bicken. Manticocerasstufe: Zone I δ. Querschnitt siehe Textfigur 31 b_1.

„ 7 *Gephyroceras tuberculatum* Holzapfel. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I. Querschnitt siehe Textfigur. 31 c.

„ 8 *Manticoceras galeatum* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ.

„ 8 a in natürlicher Größe, Fig. 8 b etwas vergrößert. Querschnitt siehe Textfigur 31a_1.

„ 9 *Manticoceras adorfense* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ. Querschnitt siehe Textfigur 36 c_1.

„ 10 *Manticoceras cordatum* Sdbgr. em. Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ. Querschnitt siehe Textfigur 33 b_1.

„ 11 *Manticoceras Drevermanni* Wdkd. Bicken. Manticocerasstufe: Zone I. Querschnitt siehe Textfigur. 34.

„ 12 *Manticoceras offine* Stein. Grube Charlottenzug bei Bredelar. Obere Manticocerasstufe. Querschnitt siehe Textfigur 36 b_1.

„ 13 *Manticoceras bullatum* Wdkd. Burg bei Bredelar. Obere Manticocerasstufe. Querschnitt siehe Textfigur 36 a_1.

„ 14 *Crickites exspectatum* Wdkd. Martenberg. Manticocerasstufe: Zone I γ.

1a

1b

2a

2b

3

8a

4

6

5

7

9a

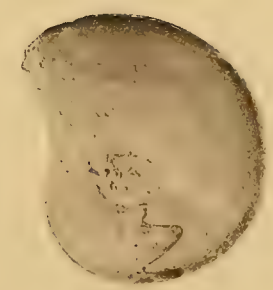
9b

10a

10b

8b

14


11a

11b

12a

12b

13a

13b

Carl Ebner, Kunstanst., Stuttgart.

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 118 635 275

Date Due

~~SEP 30 194~~

~~16 May '49~~

NOV 12 1955

SEP 6 1961

SEP 12 '66

NOV 3 '66

SEP 21 '67

OCT 9 '67